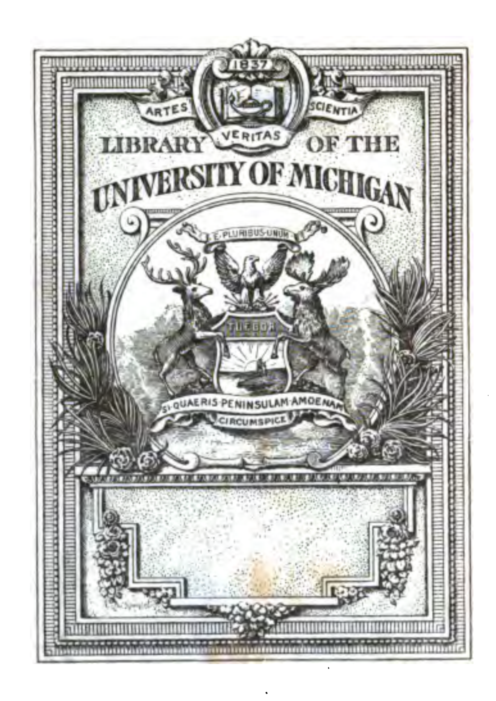
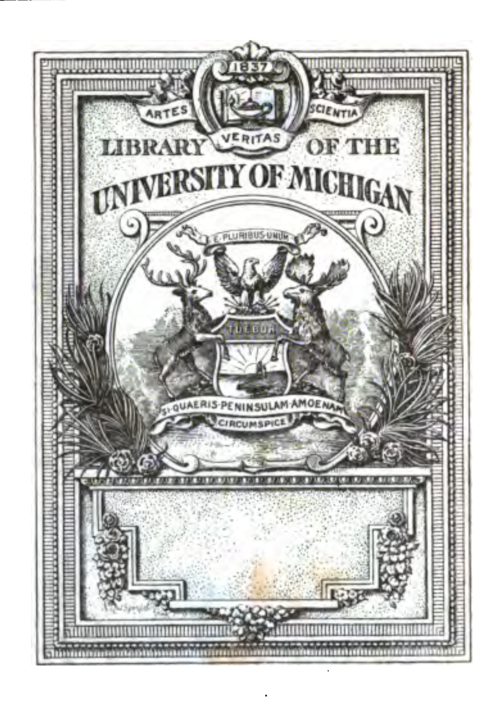
gel.


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



WILHELM IV.

Landgraf von Hessen.

MONATLICHE CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE,

herausgegeben

AUF DER ERNESTINISCHEN STERNWARTE

AUF DEM SEEBERGE

vom

Freyherrn VON ZACH,

Herzogl. Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

ZWÖFLTER BAND.

GOTHA,

im Verlage der BECKERSCHEN Buchhandlung

1805.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JULIUS, 1805.

I.

Über neue Jupiter- und Saturnus-Tafeln.

Wir haben im *November*-Hefte vorigen Jahres S. 449 die neue Theorie, und die numerischen Gleichungen des heliocentrischen Laufes dieser beyden Planeten bekannt gemacht, so wie sie uns der Canzler *La Place* mitgetheilt hatte; allein alle diese Angaben sind nicht nur im Decimal-System der Gradtheilung ausgedrückt, sondern es sind auch alle Epochen der heliocentrischen Bewegungen nicht, wie bisher

 bey

bey allen astronomischen Tafeln üblich war, vom Mittage, sondern von Mitternacht des ersten Januars, wie im bürgerlichen Leben, gezählt. Auch die Anomalien rechnet *La Place* nicht mehr, wie bisher gebräuchlich war, vom Aphelium, sondern vom Perihelium an. In diesem Systeme wird *Bouvard*, wie uns *La Place* berichtet, neue Jupiters- und Saturnus-Tafeln berechnen, welche zu einer Sammlung neuer astronomischer Tafeln gehören sollen, die das *Bureau des Longitudes* in Paris herauszugeben gesonnen ist.

Dieser Umstand allein macht es schon wünschenswerth, dass jemand uns diese beyden verbesserten Planeten-Tafeln in der bisher seit Jahrhunderten üblichen und jedermann geläufigen Gestalt geben möge; denn schwerlich dürfte die Pariser Ausgabe dieser Tafeln allgemeinen Eingang, selbst in Frankreich, finden, wo sogar die gegenwärtige Regierung diese, nach Republicanismus riechenden Neuerungen nicht mehr begünstiget.

In dieser Hinsicht haben wir nicht nur alle Gleichungen und Epochen für die Bewegungen dieser beyden Planeten nach den letzten Untersuchungen des Canzlers *La Place* in das alte Sexagesimal-System umgeändert, und auf die bisher üblichen Epochen zurückgebracht; sondern auch alle diese neuen Angaben mit den ältern Tafeln dieser Planeten, welche *De Lambre* im Jahr 1789 herausgegeben hat, verglichen, und ihre Verbesserungen angezeigt; auch statt der aus der *Mécanique céleste* beybehaltenen complicirten La Place'schen Bezeichnungen theils einfachere, oder solche, welche *De Lambre* bey seinen

nen Tafeln schon gebraucht hatte, theils ihre Bedeutung selbst in Worten, substituirt. Dadurch wird dem künftigen Verfertiger dieser Tafeln die Arbeit ungemein erleichtert, und er darf die also dargestellten Gleichungen nur in einzelne Tafeln bringen, oder vielmehr die *De Lambre*'schen verbessern.

Demnach wäre nach den neuesten *La Place*'schen Untersuchungen:

Die Epoche der mittlern helioc. Länge des Jupiter für 1750 . . . = 0 Z 3° 43′ 8,″9992 = μ
um 39,″9 grösser als die De Lambr. Taf.
Die Länge des Apheliums für dasselbe Jahr 1750 . . . . = 6 Z 10° 19′ 53,″256 = π
um 70,″744 kleiner als bey De Lambre.
Die Länge des aufsteigenden Knotens für 1750 . . . . = 3 Z 7° 56′ 25,″4508
um 2′ 3,″451 grösſ. als bey De Lambre.
Die mittl. jährl. Beweg. in d. Länge 1 Z 0° 20′ 56,″43204
um 24,″73276 grösser als b. De Lambre.
Die mittl. jährl. Beweg. des Apheliums . . . 56,″75101
um 0,″02009 grösser als b. De Lambre.
Die mittl. jährl. Beweg. des Knotens . . . . 36,″28979
um 1,″41021 kleiner als b. De Lambre.

Eben so für Saturn:

Dessen Epoche der mittlern Länge für 1750 . . . . 7 Z 21° 20′ 54,″8916 = μ′
um 32,″8916 grösſ. als bey De Lambre.
Länge des Apheliums für 1750 . 8 28 10 2,″3880 = π′
um 55,″388 grösser als b. De Lambre.
Länge des aufsteigenden Knotens für 1750 . . . . 3 21 29 42,″2484
um 39,″7516 kleiner als b. De Lambre.
Mittl. jährl. Beweg. in der Länge 0 12 13 17,″11668
um 19,″68332 kleiner als b. De Lambre.

Mittl.

Mittl. jährl. Beweg. des Apheliums	69,"45472
um 3,"38497 gröſser als b. De Lambre.	
Mittl. jährl. Beweg. des Knotens	30,"675554
um 0,"8747 kleiner als b. De Lambre.	

Ferner iſt für den Uranus:

	Z	°	'	"
Deſſen Epoche der mittleren Länge für 1750	10	18	33	53,"5972 $= \varphi'$
mittl. jährl. Beweg. in der Länge	0	4	17	4,7004
jährl. Vorrückung der Nachtgleichen . . .				50,"10012

Es ſey ferner i die Anzahl der ſeit 1750 verfloſſenen Julianiſchen Jahre, ſo iſt die groſse Ungleichheit (*grande inégalité*) für Jupiter:

$$\varphi = \mu + (20'\ 11,''4522 - i.\,0,''036366 + i^2.\,0,''00003493) \times \sin (5\mu' - 2\mu + 4^\circ\ 30'\ 30'' - i.\,78,''489 + i^2.\,0,''012276) - 13,''23864 \sin (5\mu' - 2\mu + 4^\circ\ 30'\ 30'' - i.\,78,''489 + i^2.\,0,''012276)$$

Es ſey alsdann V die wahre heliocentriſche Länge des Jupiter in ſeiner Bahn, ſo hat man:

$$V = \varphi + i.\,50,''10012 \quad \text{I} + \left\{ \begin{array}{l} +(19831,''46652 + i.\,0,''6300504 \sin (\varphi - \pi) \\ +(595,''68696 + i.\,0,''0378432 \sin 2 (\varphi - \pi) \\ +(\ 24,''80868 + i.\,0,''0023328 \sin 3 (\varphi - \pi) \\ +(\ 1,''18260 + i.\,0,''0001620 \sin 4 (\varphi - \pi) \\ +\ \ 0,''06156 \sin 5 (\varphi - \pi) \end{array} \right.$$

$$\text{II} + \left\{ \begin{array}{l} -\ \ 80,''87040 \sin (\varphi - \varphi' - 1^\circ\ 9'\ 7'') \\ +\ 199,''80756 \sin 2 (\varphi - \varphi' - 0^\circ\ 35'\ 6'') \\ +\ \ 16,''31340 \sin 3 (\varphi - \varphi') \\ +\ \ 3,''75192 \sin 4 (\varphi - \varphi') \\ +\ \ 1,''69452 \sin 5 (\varphi - \varphi' + 2^\circ\ 23'\ 25'') \\ +\ \ 0,''40824 \sin 6 (\varphi - \varphi') \\ +\ \ 0,\ 16524 \sin 7 (\varphi - \varphi') \end{array} \right.$$

$$\text{III} + \left\{ \begin{array}{l} (132,''2244 + i.\,0,''0066096).\sin (\varphi - 2\varphi' \\ \quad - 13^\circ\ 18'\ 7'' + i.\,15,''2604) \\ +\ 17,''27244 \sin 2 (\varphi - 2\varphi' + 28^\circ\ 36'\ 7'') \\ +\ \ 3,''40200 \sin 5 (\varphi - 2\varphi' + 10^\circ\ 16'\ 21'') \end{array} \right.$$

IV +

$$\text{IV} + \begin{cases} (83,''27772 - i.\,0,''0045036)\sin(2\phi - 3\phi' \\ \quad - 61^\circ\, 56'\, 17'' + i.\,26,''31832) \\ - 1,''57464 \sin 2(2\phi - 3\phi' + 27^\circ\, 12'\, 58'') \end{cases}$$

$$\text{V} + (161,''74404 - i.\,0,''0042768)\sin(3\phi - 5\phi' + 55^\circ\, 40'\, 59'' + i.\,50,''50836)$$

$$\text{VI} - 15,''250 \sin(3\phi - 4\phi' - 62^\circ\, 48'\, 39'')$$

$$\text{VII} + 12,''24072 \sin(3\phi - 2\phi' - 8^\circ\, 48'\, 40'')$$

$$\text{VIII} + 9,''46728 \sin(3\phi' - \phi + 68^\circ\, 12'\, 7'')$$

$$\text{IX} + \begin{cases} 11,''00952 \sin(\phi' + 44^\circ\, 56'\, 46'') \\ - 5,''18076 \sin 2(\phi' + 22^\circ\, 51'\, 4'') \end{cases}$$

$$\text{X} + 10,''9998 \sin(4\phi - 5\phi' + 58^\circ\, 0'\, 50'')$$

$$\text{XI} - 5,''12244 \sin(2\phi - \phi' + 15^\circ\, 25'\, 1'')$$

$$\text{XII} + 1,''21500 \sin(4\phi - 3\phi' - 2^\circ\, 40'\, 55'')$$

$$\text{XIII} + 1,''00440 \sin(\phi + \phi' + 45^\circ\, 29'\, 10'')$$

$$\text{XIV} + 0,''87804 \sin(5\phi - 6\phi' + 66^\circ\, 9'\, 0'')$$

$$\text{XV} + \begin{cases} - 1,''05300 \sin(\phi - \phi'') \\ + 0,''42768 \sin 2(\phi - \phi'') \\ + 0,''04536 \sin 3(\phi - \phi'') \end{cases}$$

Die Reduction auf die wahre Ekliptik ist

$$27,''2625 \sin 2\ \text{Arg. Latit.}$$

Demnach wäre die gröfste Mittelpuncts-Gleichung für 1750 um 4,"1 gröfser als bey *De Lambre*, und die neue Gleichung selbst für alle Puncte der mittleren Anomalie = A nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$- 19831,''4665 \sin A + 595,''6870 \sin 2A - 24,''8087 \sin 3A + 1,''1826 \sin 4A - 0,''0616 \sin 5A.$$

und die Secular-Gleichung für die Zunahme dieser Mittelpuncts-Gleichung vom J. 1750

$$63,''005 \sin A - 3,''784 \sin 2A + 0,''233 \sin 3A - 0,''016 \sin 4A.$$

Der Ausdruck für den elliptischen Radius vector ist:

$$\frac{6,2087333}{1} \begin{cases} + 0,249971 \cos A \\ - 0,006004 \cos 2A \\ + 0,000217 \cos 3A \\ - 0,000010 \cos 4A \end{cases}$$

und

und für dessen Secular-Aenderung von 1750 an:

$$\text{I}\quad 0{,}00003737 \begin{cases} +\ 0{,}0007932 \cos A \\ -\ 0{,}00003726 \cos. 2A \\ +\ 0{,}00000207 \cos. 3A \end{cases}$$

Die übrigen Gleichungen sind alsdann:

$$\text{II}\ + \begin{cases} 0{,}000655 \cos. (\varphi - \varphi' - 1^\circ\ 20'\ 48'') \\ -\ 0{,}002797 \cos 2 (\varphi - \varphi' - 0^\circ\ 31'\ 40'') \\ -\ 0{,}000289 \cos 3 (\varphi - \varphi') \\ -\ 0{,}000074 \cos 4 (\varphi - \varphi') \\ -\ 0{,}000026 \cos 5 (\varphi - \varphi') \\ -\ 0{,}000010 \cos 6 (\varphi - \varphi') \end{cases}$$

$$\text{III}\ + \begin{cases} -\ 0{,}000265 \cos (\varphi - 2\varphi' - 22^\circ\ 23'\ 45'' \\ \quad +\ i.\ 18{,}''792 \\ -\ 0{,}000096 \cos 2 (\varphi - 2\varphi') + 25^\circ\ 32'\ 2'' \end{cases}$$

$\text{IV} - 0{,}000883 \cos (2\varphi - 3\varphi' - 62^\circ\ 50'\ 34'' + i.\ 26{,}''244$

$\text{V} - (0{,}002018 - i.0{,}0000000505) \times \cos(3\varphi - 5\varphi' + 85^\circ\ 35'\ 51''$
$+ i.\ 50{,}''4144)$

$\text{VI} + 0{,}000237 \cos (3\varphi - 4\varphi' - 62^\circ\ 9'\ 3'')$

$\text{VII} - 0{,}000127 \cos. (3\varphi - 2\varphi' - 7^\circ\ 34'\ 30'')$

$$\text{VIII}\ + \begin{cases} -\ 0{,}000068 \cos (\varphi' + 29^\circ\ 13'\ 20'') \\ +\ 0{,}000077 \cos (2\varphi' + 10^\circ\ 54'\ 54'') \end{cases}$$

$\text{IX} + 0{,}000095 \cos (4\varphi - 5\varphi' - 14^\circ\ 23'\ 19'')$

$\text{X} - 0{,}000265 \cos (5\varphi' - 2\varphi - 12^\circ\ 8'\ 47'')$

Alle Gleichungen, welche in eine Tafel gebracht werden können, sind in denselben Klammern eingeschlossen und mit Römischen Zahlen bezeichnet.

Endlich ist die Neigung der Bahn für 1750 $= 1^\circ\ 19'\ 2{,}''8092$ nur um den Bruch an der Secunde von *De Lambre* verschieden; und die Secular-Aenderung der Breite $= -\ 22{,}''5961488$ Sin. Arg. Lat. Die Störungen der Breite sind ferner:

$\text{I} - 0{,}''53784 \sin (\varphi' + 54^\circ\ 9'\ 40'')$

$\text{II} + 0{,}''63504 \sin (\varphi - 2\varphi' - 54^\circ\ 9'\ 40'')$

$\text{III} + 1{,}06920 \sin (2\varphi - 3\varphi' - 54^\circ\ 9'\ 40'')$

$\text{IV} + 3{,}76164 \sin (3\varphi - 5\varphi' + 59^\circ\ 30'\ 35'')$

Für die Bewegungen des Saturn

Ist die grosse Ungleichheit

$\varphi' = \mu' - 49' \, 12,''095544 - i. \, 0,''0887112 + i^2 \, 0,''0000821) \times$

$\times \sin(5\mu' + 2\mu + 4^\circ \, 32' \, 45'' - i. \, 77,''06016 + i^2 \, 0,0117774)$

$+ (30,''68928 - i. \, 0,0017172) \sin 2(5\mu' - 2\mu + 4^\circ \, 32' \, 45'' -$

$- i. \, 77,''06016 + i^2 \, 0,0117774$

$+ 31,''02624 \sin (3\mu'' - \mu' - 85^\circ \, 34' \, 12'')$

Die wahre heliocentrische Länge des Saturn in seiner Bahn $= V'$ ist alsdann:

$V' = \varphi' + i. \, 50,''10012 \; \{ + 23218,''93188 - i. \, 1,''2854052 \sin (\varphi' - \pi')$

$+ 816,''48648 - i. \, 0,''0904932 \sin 2(\varphi' - \pi')$

$I + \; \{ + 39,''80988 - i. \, 0,''0066096 \sin 3(\varphi' - \pi')$

$+ 2,''2194 - i. \, 0,''000486 \sin 4(\varphi' - \pi')$

$+ 0,13284 \sin (\varphi' - \pi')$

$\{ \; 28,''9656 \sin (\varphi - \varphi' + 78^\circ \, 3' \, 25'')$

$- 29,''91492 \sin 2(\varphi - \varphi' - 2^\circ \, 51' \, 11'')$

$- 6,''56748 \sin 3(\varphi - \varphi')$

$II + \; \{ - 1,''96668 \sin 4(\varphi - \varphi')$

$- 0,''6966 \sin 5(\varphi - \varphi')$

$- 0,''27216 \sin 6(\varphi - \varphi')$

$- 0,''11664 \sin 7(\varphi - \varphi')$

$III - 418,''32936 + i. \, 0,''0220968 \sin (\varphi - 2\varphi') - 14^\circ \, 49' \, 23''$

$+ i. \, 13,''50108)$

$IV - 669,''68208 - i. \, 0,''0154548 \sin(2\varphi - 4\varphi' + 56^\circ \, 10' \, 57''$

$+ i. \, 49,''49748)$

$V - 48,''2922 - i. \, 0,''0003564 \sin(3\varphi' - \varphi + 77^\circ \, 50' \, 44''$

$- i. \, 34,''55136)$

$VI - 24,''57216 - i. \, 0,''0044064 \sin(2\varphi - 3\varphi' + 14^\circ \, 48' \, 18''$

$- i. \, 12,''38652)$

$VII + 11,''27844 \sin(\varphi + 85^\circ \, 35' \, 56'')$

$VIII - 14,''92992 \sin (4\varphi - 9\varphi' + 51^\circ \, 49' \, 35'')$

$IX + 4,''89888 \sin (3\varphi - 4\varphi' - 62^\circ \, 47' \, 2'')$

$X + 3,''00672 \sin (2\varphi - \varphi' - 31^\circ \, 42' \, 25'')$

$XI + 2,''93544 \sin (3\varphi - 5\varphi' + 57^\circ \, 9' \, 0'')$

$XII + 1,41912 \sin (4\varphi - 5\varphi' - 62^\circ \, 56' \, 13'')$

XIII +

$$\text{XIII} + \begin{cases} -\ 9{,}''24696 \sin(\varphi' - \varphi'') \\ +\ 14{,}''45040 \sin 2(\varphi' - \varphi'') \\ +\ 1{,}''91484 \sin 3(\varphi' - \varphi'') - 68^\circ\ 27'\ 14'' \\ +\ 0{,}''31428 \sin 4(\varphi' - \varphi'') \\ +\ 0{,}''09072 \sin 5(\varphi' - \varphi'') \end{cases}$$

XIV $+\ 27{,}''36828 \sin(2\varphi' - 3\varphi'' + 23^\circ\ 55'\ 52'')$

XV $+\ 9{,}''85932 \sin(\varphi' - 2\varphi'' + 72^\circ\ 11'\ 53'')$

XVI $+\ 1{,}''36080 \sin(\varphi'' - 41^\circ\ 38'\ 2'')$

XVII $+\ 1{,}''52880 \sin(3\varphi' - 2\varphi'' - 88^\circ\ 9'\ 18'')$.

Die Reduction auf die wahre Ekliptik ist:

$97{,}''95 \sin 2$ Arg. Latit.

Die gröſste Mittelpuncts-Gleichung für 1750 wäre hier um $34{,}''7$ gröſser als bey *De Lambre*, und diese Gleichung selbst für alle Puncte der mittleren Anomalie A folgende:

$-23218{,}''9319 \sin A + 816{,}''4865 \sin 2A - 39{,}''8099 \sin 3A +$
$+ 2{,}''2194 \sin 4A - 0{,}''1328 \sin 5A$

und ihre Secular-Gleichung wird seyn vom J. 1750 vorwärts:

$128{,}''541 \sin A - 9{,}''049 \sin 2A + 0{,}661 \sin 3A - 0{,}''049 \sin 4A$

Der Ausdruck für den elliptischen Radius vector ist:

$9{,}5578331 + 0{,}536467 \cos A$

$$\text{I} \begin{cases} -\ 0{,}015090 \cos 2A \\ +\ 0{,}000639 \cos 3A \\ -\ 0{,}000032 \cos 4A \end{cases}$$

und für dessen Secular-Aenderung

$-0{,}000167 - 0{,}002963 \cos A + 0{,}000167 \cos 2A - 0{,}000{,}11 \cos 3A$

Die andern Gleichungen sind:

II $-\ 0{,}00034 \cos(\varphi' - 10^\circ\ 21'\ 0'')$

$$\text{III} + \begin{cases} 0{,}00811 \cos(\varphi - \varphi' + 3^\circ\ 57'\ 36'') \\ +\ 0{,}00138 \cos 2(\varphi - \varphi') \\ +\ 0{,}00032 \cos 3(\varphi - \varphi') \\ +\ 0{,}00010 \cos 4(\varphi - \varphi') \\ +\ 0{,}00004 \cos 5(\varphi - \varphi') \\ +\ 0{,}00001 \cos 6(\varphi - \varphi') \end{cases}$$

IV +

IV + (0,00535 + i. 0,00000027 × cos (φ − 2φ′ − 11° 57′ 56″
 + i. 14,″742)

V + (0,01520 − i. 0,00009034 × cos (2φ − 4φ′ + 56° 0′ 33″
 + i. 49,″9536)

VI + 0,00117 cos (3φ′ − φ − 90° 12′ 35″)

VII − 0,00138 cos (2φ − 3φ′ − 23° 19′ 18″)

VIII − 0,00022 cos. (3φ − 4φ′ − 61° 21′ 16″)

IX − 0,00352 cos (5φ′ − 2φ + 13° 1′ 49″)

$$\mathrm{X} + \left\{\begin{array}{l} 0{,}00015 \cos(\varphi' - \varphi'') \\ -\ 0{,}00040 \cos 2(\varphi' - \varphi'') \\ -\ 0{,}00005 \cos 3(\varphi' - \varphi'') \end{array}\right.$$

XI − 0,00961 cos (2φ′ − 3φ″ + 23° 43′ 59″).

Die Neigung der Saturnus-Bahn ist für 1750 = 2° 29′ 50,″42 um 4,″6 kleiner, als sie *De Lambre* in seinen Tafeln angenommen hat, und die Secular-Aenderung der Breite ist = − 15,″5136384 sin Arg. Lat.

Die Breiten-Störungen sind ferner:

− 0,″70956 sin 3 Arg. latit.

+ 1, 78848 sin (φ + 54° 15′ 40″)

− 3, 14280 sin (φ − 2φ′ − 54° 15′ 40″)

− 9, 16272 sin (2φ − 4φ′ + 59° 30′ 29″).

De Lambre hat in seinen Tafeln die Störungs-Gleichungen für die heliocentrische Länge des Jupiter nur bis zu unserer XI Gleichung. Die Gleichungen XII, XIII, XIV und XV sind demnach neue Gleichungen; letztere ist die Störungs-Gleichung, welche durch Uranus hervorgebracht wird.

Beym Saturn sind von VIII bis XVII lauter neue Gleichungen, welche bey *De Lambre* nicht vorkommen: die letztern fünf sind die durch Uranus hervorgebrachten Störungen, wovon *Burckhardt* im Jahr 1798 viere mit ihren Argumenten schon berechnet hat, die wir in unsern *A. G. E.* III B. Febr. St.

1799

$$\text{XIII} + \begin{cases} -\ 9{,}''24696 \sin(\phi' - \phi'') \\ +\ 14{,}''45040 \sin 2(\phi' - \phi'') \\ +\ 1{,}''91484 \sin 3(\phi' - \phi'') - 68^\circ\ 27'\ 14'' \\ +\ 0{,}''31438 \sin 4(\phi' - \phi'') \\ +\ 0{,}''09072 \sin 5(\phi' - \phi'') \end{cases}$$

$$\text{XIV} + 27{,}''36828 \sin(2\phi' - 3\phi'' + 23^\circ\ 55'\ 52'')$$

$$\text{XV} + 9{,}''85932 \sin(\phi' - 2\phi'' + 72^\circ\ 11'\ 53'')$$

$$\text{XVI} + 1{,}''36080 \sin(\phi'' - 41^\circ\ 38'\ 2'')$$

$$\text{XVII} + 1{,}''52280 \sin(3\phi' - 2\phi'' - 88^\circ\ 9'\ 18'')$$

Die Reduction auf die wahre Ekliptik ist:

$$97{,}''95 \sin 2 \text{ Arg. Latit.}$$

Die gröfste Mittelpuncts-Gleichung für 1750 wäre hier um 34,"7 gröfser als bey *De Lambre*, und diese Gleichung selbst für alle Puncte der mittleren Anomalie A folgende:

$$-23218{,}''9319 \sin A + 816{,}''4865 \sin 2A - 39{,}''8099 \sin 3A + $$
$$+ 2{,}''2194 \sin 4A - 0{,}''1328 \sin 5A$$

und ihre Secular-Gleichung wird seyn vom J. 1750 vorwärts:

$$128{,}''541 \sin A - 9{,}''049 \sin 2A + 0{,}661 \sin 3A - 0{,}''049 \sin 4A$$

Der Ausdruck für den elliptischen Radius vector ist:

$$9{,}5578331 + 0{,}536467 \cos A$$

$$\text{I} \begin{cases} -\ 0{,}015090 \cos 2A \\ +\ 0{,}000639 \cos 3A \\ -\ 0{,}000032 \cos 4A \end{cases}$$

und für dessen Secular-Aenderung

$$-0{,}000167 - 0{,}002963 \cos A + 0{,}000167 \cos 2A - 0{,}000{,}11 \cos 3A$$

Die andern Gleichungen sind:

$$\text{II} \quad -\ 0{,}00034 \cos(\phi' - 10^\circ\ 21'\ 0'')$$

$$\text{III} + \begin{cases} 0{,}00811 \cos(\phi - \phi' + 3^\circ\ 57'\ 36'') \\ +\ 0{,}00138 \cos 2(\phi - \phi') \\ +\ 0{,}00032 \cos 3(\phi - \phi') \\ +\ 0{,}00010 \cos 4(\phi - \phi') \\ +\ 0{,}00004 \cos 5(\phi - \phi') \\ +\ 0{,}00001 \cos 6(\phi - \phi') \end{cases}$$

IV +

IV $+ (0{,}00535 + \text{i}.\,0{,}00000027 \times \cos(\varphi - 2\varphi' - 11^\circ\ 57'\ 56''$
$+ \text{i}.\,14{,}''742)$

V $+ (0{,}01520 - \text{i}.\,0{,}00000034 \times \cos(2\varphi - 4\varphi' + 56^\circ\ 0'\ 33''$
$+ \text{i}.\,49{,}''9536)$

VI $+ 0{,}00117 \cos(3\varphi' - \varphi - 90^\circ\ 12'\ 35'')$

VII $- 0{,}00138 \cos(2\varphi - 3\varphi' - 23^\circ\ 19'\ 18'')$

VIII $- 0{,}00022 \cos.(3\varphi - 4\varphi' - 61^\circ\ 21'\ 16'')$

IX $- 0{,}00352 \cos(5\varphi' - 2\varphi + 13^\circ\ 1'\ 49'')$

$$\text{X} + \begin{cases} 0{,}00015 \cos(\varphi' - \varphi'') \\ -\ 0{,}00040 \cos 2(\varphi' - \varphi'') \\ -\ 0{,}00005 \cos 3(\varphi' - \varphi'') \end{cases}$$

XI $- 0{,}00961 \cos(2\varphi' - 3\varphi'' + 23^\circ\ 43'\ 59'')$.

Die Neigung der Saturnus-Bahn ist für 1750 $= 2^\circ\ 29'\ 50{,}''42$ um $4{,}''6$ kleiner, als sie *De Lambre* in seinen Tafeln angenommen hat, und die Secular-Aenderung der Breite ist $= - 15{,}''5136384$ sin Arg. Lat.

Die Breiten-Störungen sind ferner:

$- 0{,}''70956$ sin 3 Arg. latit.
$+ 1{,}78848 \sin(\varphi + 54^\circ\ 15'\ 40'')$
$- 3{,}14280 \sin(\varphi - 2\varphi' - 54^\circ\ 15'\ 40'')$
$- 9{,}16272 \sin(2\varphi - 4\varphi' + 59^\circ\ 30'\ 29'')$.

De Lambre hat in seinen Tafeln die Störungs-Gleichungen für die heliocentrische Länge des Jupiter nur bis zu unserer XI Gleichung. Die Gleichungen XII, XIII, XIV und XV sind demnach neue Gleichungen; letztere ist die Störungs-Gleichung, welche durch Uranus hervorgebracht wird.

Beym Saturn sind von VIII bis XVII lauter neue Gleichungen, welche bey *De Lambre* nicht vorkommen: die letztern fünf sind die durch Uranus hervorgebrachten Störungen, wovon *Burckhardt* im Jahr 1798 viere mit ihren Argumenten schon berechnet hat, die wir in unsern *A. G. E.* III B. Febr. St.

1799

$$\text{XIII} + \left\{\begin{array}{l} -\ 9{,}''24696 \sin(\varphi' - \varphi'') \\ +\ 14{,}''45040 \sin 2(\varphi' - \varphi'') \\ +\ 1{,}''91484 \sin 3(\varphi' - \varphi'') - 68^\circ\ 27'\ 14'' \\ +\ 0{,}''31428 \sin 4(\varphi' - \varphi'') \\ +\ 0{,}''09072 \sin 5(\varphi' - \varphi'') \end{array}\right.$$

$$\text{XIV} + 27{,}''36828 \sin(2\varphi' - 3\varphi'' + 23^\circ\ 55'\ 52'')$$

$$\text{XV} + 9{,}''85932 \sin(\varphi' - 2\varphi'' + 72^\circ\ 11'\ 53'')$$

$$\text{XVI} + 1{,}''36080 \sin(\varphi'' - 41^\circ\ 38'\ 2'')$$

$$\text{XVII} + 1{,}''52280 \sin(3\varphi' - 2\varphi'' - 88^\circ\ 9'\ 18'')$$

Die Reduction auf die wahre Ekliptik ist:

$$97{,}''95 \sin 2 \text{ Arg. Latit.}$$

Die gröſste Mittelpuncts-Gleichung für 1750 wäre hier um 34,"7 gröſser als bey *De Lambre*, und dieſe Gleichung ſelbſt für alle Puncte der mittleren Anomalie A folgende:

$$-23218{,}''9319 \sin A + 816{,}''4865 \sin 2A - 39{,}''8099 \sin 3A +$$
$$+ 2{,}''2194 \sin 4A - 0{,}''1328 \sin 5A$$

und ihre Secular-Gleichung wird ſeyn vom J. 1750 vorwärts:

$$128{,}''541 \sin A - 9{,}''049 \sin 2A + 0{,}661 \sin 3A - 0{,}''049 \sin 4A$$

Der Ausdruck für den elliptiſchen Radius vector iſt:

$$9{,}5578331 + 0{,}536467 \cos A$$

$$\text{I} \left\{\begin{array}{l} -\ 0{,}015090 \cos 2A \\ +\ 0{,}000639 \cos 3A \\ -\ 0{,}000032 \cos 4A \end{array}\right.$$

und für deſſen Secular-Aenderung

$$-0{,}000167 - 0{,}002963 \cos A + 0{,}000167 \cos 2A - 0{,}000{,}11 \cos 3A$$

Die andern Gleichungen ſind:

$$\text{II} \quad -0{,}00034 \cos(\varphi' - 10^\circ\ 21'\ 0'')$$

$$\text{III} + \left\{\begin{array}{l} \quad 0{,}00811 \cos(\varphi - \varphi' + 3^\circ\ 57'\ 36'') \\ +\ 0{,}00138 \cos 2(\varphi - \varphi') \\ +\ 0{,}00032 \cos 3(\varphi \quad \varphi') \\ +\ 0{,}00010 \cos 4(\varphi - \varphi') \\ +\ 0{,}00004 \cos 5(\varphi - \varphi') \\ +\ 0{,}00001 \cos 6(\varphi - \varphi') \end{array}\right.$$

IV +

IV + $(0{,}00535 + i.\,0{,}00000027 \times \cos(\phi - 2\phi' - 11^\circ\ 57'\ 56''$
$+ i.\,14{,}''742)$

V + $(0{,}01520 - i.\,0{,}00000034 \times \cos(2\phi - 4\phi' + 56^\circ\ 9'\ 33''$
$+ i.\,49{,}''9536)$

VI + $0{,}00117 \cos(3\phi' - \phi - 90^\circ\ 12'\ 35'')$

VII − $0{,}00138 \cos(2\phi - 3\phi' - 23^\circ\ 19'\ 18'')$

VIII − $0{,}00022 \cos.(3\phi - 4\phi' - 61^\circ\ 21'\ 16'')$

IX − $0{,}00352 \cos(5\phi' - 2\phi + 13^\circ\ 1'\ 49'')$

X + $\begin{cases} 0{,}00015 \cos(\phi' - \phi'') \\ -\ 0{,}00040 \cos 2(\phi' - \phi'') \\ -\ 0{,}00005 \cos 3(\phi' - \phi'') \end{cases}$

XI − $0{,}00061 \cos(2\phi' - 3\phi'' + 23^\circ\ 43'\ 59'')$.

Die Neigung der Saturnus-Bahn ist für 1750 = 2° 29′ 50,″42 um 4,″6 kleiner, als sie *De Lambre* in seinen Tafeln angenommen hat, und die Secular-Aenderung der Breite ist = − 15,″5136384 sin Arg. Lat.

Die Breiten-Störungen sind ferner:

$- 0{,}''70956 \sin 3$ Arg. latit.

$+ 1{,}78848 \sin(\phi + 54^\circ\ 15'\ 40'')$

$- 3{,}14280 \sin(\phi - 2\phi' - 54^\circ\ 15'\ 40'')$

$- 9{,}16272 \sin(2\phi - 4\phi' + 59^\circ\ 30'\ 29'')$.

De Lambre hat in seinen Tafeln die Störungs-Gleichungen für die heliocentrische Länge des Jupiter nur bis zu unserer XI Gleichung. Die Gleichungen XII, XIII, XIV und XV sind demnach neue Gleichungen; letztere ist die Störungs-Gleichung, welche durch Uranus hervorgebracht wird.

Beym Saturn sind von VIII bis XVII lauter neue Gleichungen, welche bey *De Lambre* nicht vorkommen: die letztern fünf sind die durch Uranus hervorgebrachten Störungen, wovon *Burckhardt* im Jahr 1798 viere mit ihren Argumenten schon berechnet hat, die wir in unsern *A. G. E.* III B. Febr. St.

1799

1799 S. 184, 185 abdrucken liefsen. Die Gleichungen selbst, wie sie *Burckhardt* berechnet hat, kommen im II Bande unserer *A. G. E.* Decbr. 1798 S. 554 vor. Die für den Jupiter stimmen vollkommen mit unsern gegenwärtigen, jene für den Saturn stimmen mit unserer XIII, XIV und XV Gleichung; allein *Burckhardt* hat noch zwey andere ansehnliche Gleichungen, die eine $-33{,}''873 \cos(3\varphi''-\varphi'+2^\circ\,29')$, die andere $+4{,}''227 \sin(\varphi''-4^\circ\,5'\,25'')$ welche bey *La Place* gar nicht vorkommen; dagegen hat dieser die beyden Gleichungen XVI und XVII, welche *Burckhardt* hat. Die Periode der grofsen Ungleichheit ist 917,7645762 Jahre, und in einer halben Periode stellen sich alle die Argumente her.

Bey Formirung der Argumente für die Tafeln kann man ihre Anzahl ersparen, wenn man die vorhergehenden unter einander combinirt, wie *De Lambre* schon gethan hat, und wie ich auch bey meinen neuen Sonnentafeln eingeführt habe, wo ich nur *zehn* Argumente in den Tafeln aufgeführt habe, und daraus *eilf* andere herleite. Z. B. für die X und XI Gleichung der Länge für den Jupiter lassen sich die Argumente ersparen, weil man sie aus den Argumenten der VI, VII und VIII Gleichung herleiten kann; wenn man nämlich bey ihrer Formirung die constanten Gröfsen $62^\circ\,48'\,39''$; $8^\circ\,48'\,40''$ und $68^\circ\,12'\,7''$ wegläfst und sie bey den Gleichungen selbst anbringt, alsdann kann man setzen Arg VII — Arg VIII = Arg X und Arg. VI + Arg VIII = Arg XI. Dann $3\varphi-4\varphi'+3\varphi'-\varphi = 2\varphi-\varphi' =$ Arg XI und $3\varphi-2\varphi'-3\varphi'+\varphi = 4\varphi-5\varphi' =$ Arg. X.

II.

II.

Mappirungskunst des *Claudius Ptolemaeus*.

(Beschluss zu Seite 514 des *Junius*-Hefts.)

Um hiernach die Projection eines Kugelkreises, dessen Achse in die Abscissen-Linie fällt, zu bestimmen, darf man nur erwägen, dass alle Puncte desselben in einer vertikalen Ebene liegen, deren Durchschnitt mit der Tafel eine auf die Abscissen-Achse senkrechte gerade Linie ist. Wird also der Abstand des Kugelkreises vom Pole $= \varphi$ gesetzt, so ist die Gleichung für jenen Durchschnitt:

$$x = r \cos \varphi.$$

Hieraus erhält man:

$$y = \frac{(r \cos \varphi - m)\, u}{t - m}$$

$$z = \frac{n(t - r \cos \varphi)}{t - m}$$

und die gesuchte Gleichung für die Projection wird

$$r^2 \cos \varphi^2 + \left(\frac{r \cos \varphi - m}{t - m}\right)^2 u^2 + \left(\frac{t - r \cos \varphi}{t - m}\right)^2 n^2 = r^2$$

oder

$$u^2 + \frac{n^2 - r^2 \sin \varphi^2}{(r \cos \varphi - m)^2} t^2 - 2 \frac{(n^2 r \cos \varphi - m r^2 \sin \varphi^2)}{(r \cos \varphi - m)^2} t +$$

$$+ \frac{r^2 (n^2 \cos \varphi^2 - m^2 \sin \varphi^2)}{(r \cos \varphi - m)^2} = 0$$

wel-

welche überhaupt den Kegelschnitten, hier aber, wo $n > r$ ist, einer Ellipse zugehört.

Für die Puncte, in denen die Abscissen-Achse von der Ellipse geschnitten wird, ist $u = 0$, und man erhält:

$$t = \frac{n r \cos \phi \mp m r \sin \phi}{n \mp r \sin \phi}$$

$$= r \cos \phi \pm \frac{(n-m) r \sin \phi}{n \mp r \sin \phi}$$

Diese beyden Werthe von t sind die Abscissen der Projectionen der Puncte, in denen der Kugelkreis von der Ebene der x, z geschnitten wird. Die oberen Vorzeichen gelten für den diesseits der Tafel, die untern für den jenseits der Tafel befindlichen Durchschnitt, weil für jenen z positiv, für diesen aber negativ ist.

In dem Entwurfe des *Ptolemaeus* ist die Ebene der x, y die des Aequinoctial-Colurs, die Ebene der x, z die des Solstitial-Colurs, mit welcher die Ebene des mittleren Meridians der bekannten Welt coincidirt, und die Ebene der y, z die des Aequators. Man findet nun aus dem Vorigen, wenn r den Halbmesser der Ringkugel bedeutet und ε die Schiefe der Ekliptik anzeigt, die Abscissen der Projectionen der diesseits der Tafel fallenden Durchschnitte des Solstitial-Colurs mit dem Sommer-Wendekreise und dem Aequator, weil für jenen $\phi = 90° - \varepsilon$, für diesen $= 90°$ ist,

$\frac{n r \sin \varepsilon - m r \cos \varepsilon}{n - r \cos \varepsilon}$ und $- \frac{m r}{n - r}$, wo das Vorzeichen — sich auf die entgegengesetzte Lage bezieht.

Fer-

Ferner sey ϱ der Halbmesser der Erdkugel, so ist, weil das Auge sich in der Ebene des Parallelkreises durch *Syene* befindet, und *Ptolemaeus* die Breite von *Syene* der Schiefe der Ekliptik gleich setzt, $m = \rho \sin \varepsilon$. Setzt man noch die Abstände der Parallelkreise durch *Thule* und *Meroe* vom Aequator beziehungsweise α und β, so findet man die Abscissen der Projectionen von den diesseits der Tafel liegenden Durchschnitten des nördlichsten und südlichsten Parallels der bekannten Welt mit dem mittleren Meridian derselben, weil für den erstern $\varphi = 90° - \alpha$, für den letztern $= 90° + \beta$ ist, $\frac{n\varrho \sin \alpha - m\rho \cos \alpha}{n - \varrho \cos \alpha}$

und $-\frac{n\varrho \sin \beta + m\varrho \cos \beta}{n - \varrho \cos \beta}$.

Sollen nun zufolge der Bedingung, daſs die bekannte Welt ganz innerhalb der zwischen dem Sommer-Wendekreise und dem Aequator der Ringkugel enthaltenen Zone erscheinen soll, die Projectionen des *nördlichsten und* südlichsten Parallels der bekannten Welt durch dieselben Puncte der Abscissen-Achse gehen, in welchen sie von den Projectionen des Sommer-Wendekreises und des Aequators der Ringkugel geschnitten wird, so hat man die Gleichungen

$$\frac{nr \sin \varepsilon - mr \cos \varepsilon}{n - r \cos \varepsilon} = \frac{n\varrho \sin \alpha - m\varrho \cos \alpha}{n - \varrho \cos \alpha}$$

und $$\frac{mr}{n - r} = \frac{n\varrho \sin \beta + m\varrho \cos \beta}{n - \varrho \cos \beta},$$

wo m noch $= \varrho \sin \varepsilon$ zu setzen ist.

Aber ohne diese Gleichungen einmahl aufzulösen und die daraus abgeleiteten Werthe von m, n und $\frac{\varrho}{r}$

mit

mit denen aus *Ptolemaeus* Vorſchriften ſich ergebenden zu vergleichen, ſieht man ſchon, daſs ſie damit nicht übereinſtimmen werden, weil *Ptolemaeus* noch die Bedingung, daſs in dem Entwurfe der Erde die Abſtände der Parallelkreiſe vom Aequator ſich wie auf der Kugel verhalten ſollen, zwar nicht ausdrücklich angibt, aber doch, wie ſeine Vorſchriften zeigen, in Erfüllung bringt.

Sein Entwurf der Erde iſt nämlich gar nicht perſpectiviſch, ſondern nach der zweyten der von ihm zu Univerſalkarten gewählten Entwerfungsarten mit einigen Abänderungen gemacht.*) Die Beobachtung der wahren Verhältniſſe bey demſelben ſcheint ihm wichtiger, als jene richtige perſpectiviſche Darſtellung geweſen zu ſeyn. Vielleicht war aber auch dieſe für ihn zu ſchwer und verwickelt.

Der Entwurf der Ringkugel hingegen iſt den Regeln der Perſpective gemäſs, welches daraus erhellt, daſs, wenn man ſolches vorausſetzt, und bey dem Entwurfe der Erde die nur angezeigte Bedingung beobachtet, man für m eben den Werth, den *Ptolemaeus* angibt, bekommt.

Vermöge der erwähnten Bedingung muſs nämlich

$$m : \frac{n\,r \sin \varepsilon - m\,r \cos \varepsilon}{n - r \cos \varepsilon} : \frac{m\,r}{n - r} = \varepsilon : \alpha : \beta \text{ ſeyn.}$$

Hieraus wird erhalten

$$n = \left(\frac{\varepsilon + \beta}{\beta}\right) r$$

$$m = \frac{\varepsilon(\varepsilon + \beta)\, r \sin \varepsilon}{(\varepsilon + \beta)\,\alpha - (\alpha - \varepsilon)\,\beta \cos \varepsilon}$$

Es

*) Dieſe hat man alſo nachzuſehen im April-Stücke der *Monatl. Corresp.* von 1805 S. 329 f.

Es ist $r \sin \varepsilon$ der Abstand der Mittelpuncte des Aequators und des Sommer-Wendekreises. Heisst also dieser Abstand d, so ist

$$m = \frac{\varepsilon(\varepsilon + \beta)\, d}{(\varepsilon + \beta)\, \alpha - (\alpha - \varepsilon)\, \beta \cos \varepsilon}$$

Nach *Ptolemaeus* ist $\varepsilon = 23\frac{5}{6}°$, $\alpha = 63°$, $\beta = 16\frac{5}{12}°$. Hieraus erhält man $m = 0{,}4925\, d = \frac{1}{2}\, d$ sehr nahe.

Dies ist eben die Bestimmung, von der *Ptolemaeus* ausgeht, um das Verhältniss des Halbmessers der Ringkugel und der Erde zu finden. Da er nicht anzeigt, wie er dazu gekommen ist, so will ich angeben, wie er sich dabey verhalten haben mag.

Es sey in dieser Absicht der um den Mittelpunct E mit dem Halbmesser EA beschriebene Kreis ABCD in Fig. II der Solstitial-Colur der Ringkugel, und die Durchmesser AC und BD seyn zugleich die in die Ebene desselben fallenden Durchmesser des Aequinoctial-Colurs und des Aequators, FG aber der in *derselben* Ebene liegende Durchmesser des Sommer-Wendekreises, welcher den Durchmesser des Aequinoctial-Colurs in N treffe. Die Ebene des Parallelkreises durch *Syene*, welche senkrecht auf AC ist, schneide die Ebene des Solstitial-Colurs in der auf AC senkrechten OS, und es sey O die Stelle des Auges. Man ziehe OD und OF bis an AC aus, so sind die Durchschnitte T und U in der Ebene des Aequinoctial-Colurs, also die Projectionen der Puncte D und F auf dieselben. Sollen sie nun zugleich die Durchschnitte des südlichsten und nördlichsten Parallelkreises der bekannten Welt mit dem gleich-

gleichfalls in AC fallenden mittleren Meridian derselben seyn, so ist:

ES : ET = $23\frac{1}{6}$: $16\frac{5}{12}$
= 24 : 16 nächstens
= 3 : 2

Hieraus wird geschlossen

TS : ET = 5 : 2 = 60 : 24

Ferner ES : EU = $23\frac{1}{6}$: 63
= 24 : 63 nächstens
= 8 : 21

Hieraus folgt

ES : SU = 8 : 13 = 152 : 247.

Da DE, SO, FN, als Durchschnitte paralleler Ebenen mit der Ebene des Solstitial-Colurs parallel sind, so geben die Dreyecke OTS, OUS:

OS : DE = TS : ET = 60 : 24

und OS : FN = SU : UN

Es ist aber FN die halbe Chorde des Bogens FAS, welcher das Doppelte des Bogens AF ist. Da nun DF = 23° 50′, so ist FA = 66° 10′ und FAS = 132° 20′. Die Sehnentafel des Almagests gibt nun FG beynahe 110 solcher Theile, deren der Durchmesser DB 120 hat. Also ist:

DE : FN = DB : FG = 120 : 110
= 24 : 22

Nun war OS : DE = 60 : 24
also ist OS : FN = 60 : 22
d. i. SU : UN = 60 : 22
woraus SU : SN = 60 : 38 = 240 : 152 folgt
und da ES : SU = 152 : 247
so wird ES : SN = 240 : 247

mithin

$$
\begin{aligned}
\text{mithin}\quad ES : EN &= 240 : 487\\
&= 1 : 2 \text{ sehr nahe}\\
\text{und}\quad ES &= \tfrac{1}{2}\, EN.
\end{aligned}
$$

Vergleicht man Fig. I mit Fig. II, so sieht man ohne Mühe, dass die Puncte ε, σ, o der erstern den E, S, N der zweyten correspondiren. Es ist also auch $\varepsilon\sigma = \frac{1}{2}\,\varepsilon o$, wie *Ptolemaeus* annimmt.

Nun ergibt sich der Halbmesser der Erdkugel $\varepsilon\pi$ leicht. Denn da derselbe zugleich einen Quadranten des mittleren Erdmeridians vorstellt, so ist:

$$
\begin{aligned}
\varepsilon\sigma : \varepsilon\pi &= 23\tfrac{5}{6} : 90\\
&= 24 : 90 \text{ nächstens}\\
&= 4 : 15.
\end{aligned}
$$

Ferner, da εo die halbe Chorde des Bogens $\eta\kappa$, welcher $= 2\,\delta\eta = 47^\circ\ 40'$ ist, so gibt die Sehnentafel des Almagests εo etwas über 24 solcher Theile, deren der Halbmesser $\varepsilon\alpha$ 60 hat. Mithin ist:

$$
\begin{aligned}
&\varepsilon o : \varepsilon\alpha = 24 : 60\\
\text{also}\quad &\tfrac{1}{2}\,\varepsilon o : \varepsilon\alpha = 12 : 60 = 4 : 20\\
\text{d. i.}\quad &\varepsilon\sigma : \varepsilon\alpha = 4 : 20\\
\text{Nun war}\quad &\varepsilon\pi : \varepsilon\sigma = 15 : 4\\
\text{folglich wird}\quad &\varepsilon\pi : \varepsilon\alpha = 15 : 20 = 3 : 4\\
\text{und}\quad &\varepsilon\pi = \tfrac{3}{4}\,\varepsilon\alpha.
\end{aligned}
$$

Man sieht hier zugleich, woher die von *Ptolemaeus* gebrauchten Zahlen kommen.

Die Bestimmung des Punctes ω, welcher, wenn die Ebene der Zeichnung für die des Solstitial-Colurs genommen wird, die Stelle des Auges ist, gründet sich auf den Satz der Perspective, dass das Auge in gerader Linie mit der Projection eines Punctes und dem projicirten Puncte selbst ist. *Ptolemaeus*

maeus behält aber dabey nicht den Punct τ für die Projection von δ,. worauf doch die Beſtimmung, daſs $\iota\sigma = \frac{1}{2}\,\iota o$ iſt, beruht, ſondern er nimmt dafür, wahrſcheinlich, um dem Aequator der Ringkugel die gehörige Breite geben zu können, einen etwas ſüdlichern ψ. Allein jene Beſtimmung kann bey dieſer unbeträchtlichen Aenderung immer beſtehen. Übrigens iſt das von *Ptolemaeus* gebräuchte Hülfsmittel, die Ebene der Zeichnung zugleich für eine andere mit ihr verbundene Ebene, welche man ſich allenfalls um den gemeinſchaftlichen Durchſchnitt ſo lange, bis ſie mit jener zuſammenfällt, gedreht vorſtellen mag, zu nehmen, bey graphiſchen Operationen von häufigem Gebrauch und die Grundlage der ganzen Géométrie deſcriptive, wie man aus den Élémens derſelben von *La Croix*, à Paris 1802 (ſec. édit.) ſehen kann.

Daſs die perſpectiviſchen Entwürfe der fünf vornehmſten Parallelkreiſe der Ringkugel Ellipſen ſeyn müſſen, iſt oben erwieſen. *Ptolemaeus* merkt ſolches gleichfalls an, aber nur obenhin und ohne Anleitung zur Conſtruction derſelben *) zu geben. Eben ſo unbeſtimmt in der Ausſage ſind die Sätze 37, 38, 39 in *Euclids* Optik **) worin zwar die Bedingungen aufgeführt werden, unter denen die Durchmeſſer eines Kreiſes ungleich erſcheinen, aber nicht angegeben wird, wie dieſe Ungleichheit von der Entfernung des Auges und dem Neigungswinkel

*) Die dazu nöthigen Beſtimmungen werden leicht aus der oben gefundenen Gleichung abgeleitet.

**) Sie ſtehen in *Schneider's* Eclog. phyſ. p. 388 und 389.

kel der vom Auge nach dem Mittelpuncte des Kreises gezogenen geraden Linie gegen die Ebene desselben abhängt. Bestimmter als *Euclid* nennt *Heliodor* von *Larissa* *) im 14 Capitel des ersten Buchs seiner Optik, wo er von dem Gebrauche der Perspective in der Baukunst handelt, den Schnitt des spitzwinkligen Kegels **) d. i. die Ellipse als Projection des Kreises. Die genaue, aber doch blofs optische, d. i. aus der Beschaffenheit der Sehewinkel hergeleitete Bestimmung der Ellipse als Bildes von einem Kreise***) findet sich zuerst beym *Pappus* im 53 Satze des *VI* Buchs seiner *mathematischen Sammlungen*, so dafs es also historisch erwiesen scheint, dafs *Ptolemaeus* die perspectivische Darstellung des Kreises als Ellipse, welche in dem oben behandelten Falle verwickelter, als die optische ist, nicht wol genau geben konnte. Er mag die Bemerkung, dafs die fünf Parallelkreise sich als Ellipsen abbilden, nur aus der Erfahrung durch den auf eine Wand geworfenen Schat-

*) Man sehe über die ihm beygelegte Schrift *Schneider's* Anmerk. zu den Eclog. physſ. p. 204 und folg. und die angeführte Stelle S. 214.

**) Man muss sich hierbey der ältern vor *Apollonius* geltenden Benennungen der Kegelschnitte erinnern, die ihren Grund in den verschiedenen Arten des gleichseitigen Kegels, welche auf einerley Weise geschnitten wurden, haben. Man sehe die Vorrede zum VII Buche der mathematischen Samml. des *Pappus* oder nur *Kästner's* Analyſ. endlicher Gröfsen § 569.

***) Man findet auch dergl. In *Karsten's* Anfangsgründen der Mathematik III Th. § 37 der Optik.

Schatten einer gegen ein Licht gehaltenen Armillar-Sphäre genommen haben.

Zum Schlusse merke ich noch an, dass die Benennung: ἐκπέτασις (extensio) welche *Ptolemaeus* seinem Entwurfe in der Ueberschrift des letzten Cap. des VII Buchs, wo er kurz die Eigenschaften desselben wieder aufzählt, gibt, sich auf die von ihm angenommene Theorie des Sehens, nach welcher die Sehestrahlen vom Auge ausströmen, und so gleichsam die Bilder der Puncte, auf welche sie stoſsen, mit sich fortführen und auf die Tafel bringen, (von wo sie alsdann wol wieder zurückgeworfen gedacht werden müssen) sich gründet. Daſselbe ist mit der Benennung seines Planisphärs*) ἅπλωσις ἐπιφανείας σφαίρας (expansio superficiei sphaericae) der Fall.

---

*) Nach dem Berichte des *Synesius* hat schon *Hipparch* die Eigenschaften der stereographischen Projection entwickelt, also wäre *Ptolemaeus* nicht Erfinder derselben. Man sehe *Fabricii* Biblioth. Graec. Vol. V. p. 292 (Edit. Harles.) und *Weidler*'s Hist. Astron. Cap. VII nr. XXVIII.

III.

Opuscoli astronomici e fisici di Giuseppe Calandrelli e Andrea Conti.

(Beschluss zu S. 462 des *MAY*-Hefts.)

Die zweyte in dieser Sammlung befindliche Abhandlung

"*Sulla Elevazione del piano della Specola, e delle principali Colline di Roma sopra il livello del mare; e sulla differenza in latitudine e longitudine delle Colline medesime dal meridiano della Specola; di Giuseppe Calandrelli.*

liefert einen Beytrag zur topographischen Kenntniss *Roms*, der bey einer so grossen berühmten Stadt, wie diese, nicht ohne Interesse ist, und der durch die genaue Bestimmung der Lage mehrerer der vornehmsten Kirchen und Palläste gegen die Sternwarte del Collegio Romano auch für Astronomen von wesentlichem Nutzen seyn kann, da hierdurch die Reduction der an jenen Orten in Rom gemachten Beobachtungen auf die dasige Sternwarte ungemein erleichtert wird; ein Umstand, der ausserdem bey grossen Städten den Berechner oft in Verlegenheit setzt.

Bey Gelegenheit der Italienischen Gradmessung, wo die Peterskirche zu Rom einen Dreyeckspunct abgab, bestimmte *Boscovich* die Höhe des dasigen Doms zu 80 Römischen oder 367 Pariser Fuss über der Fläche des Meers; eine Bestimmung, die *Calandrelli*

drelli aus mehrern Gründen in Zweifel zog, und sich dadurch zu einer nähern Untersuchung derselben veranlasst fand. Alle hier angegebene Höhenbestimmgen gründen sich auf die durch vielfache barometrische Messungen gefundene Erhöhung der Kirche *St. Ignazio*, woraus sodann durch trigonometrische Messung die Höhe der untersten Fläche der Peters-Kirche über dem Meer 93 Fuss folgt; und da nach einer sehr genauen Messung des *Fontana* (il tempio vaticano S. 377) die Höhe des Doms über dem Fussboden 326 Fuss beträgt, so wird die Höhe des Doms über der Meeresfläche 419 Fuss statt der von *Boscovich* gefundenen 367 seyn.*)

Da *Calandrelli* nebst den Erhöhungen aller sich auszeichnenden Orte in und um Rom auch ihre Abstände vom Meridian und Perpendikel der Sternwarte

*) Dieser Irrthum in der von *Boscovich* hergeleiteten Höhe kann nur in einer irregulairen terrestrischen Refraction seinen Grund haben, indem ausserdem die aus mehreren Beobachtungen hergeleiteten Höhen des *Dome de St. Pierre* gut unter einander harmoniren. Berechnet man diese aus den S. 160 *Voyage astronom. dans l'état de l'église* angegebenen Zenith-Distanzen, und zwar einmahl aus den auf dem Berge *Genarro* und dem Dom gegenseitig beobachteten, mittelst der von *De Lambre* (*Détermination d'un arc etc.*) entwickelten Formel, wo Refraction ganz herausgeschafft ist, und dann mittelst eines Ausdrucks, in dem Refraction = $\frac{1}{11}$ des terrestrischen Bogens angenommen wird, so erhält man das einemahl 80 und aus dem letztern 82 Römische Fuss für die Höhe des *Dome de St. Pierre* über der Meeresfläche. Eine Uebereinstimmung, die die Richtigkeit des Resultats zu beweisen scheint. *v. L.*

warte del Collegio Romano zu bestimmen wünschte, so beobachtete er mittelst eines beweglichen Quadranten von *Adam*, der durch ein Mikrometer 5" angab, ausser den Höhen- und Tiefen-Winkeln auch noch das Azimuth eines jeden Gegenstandes und berechnete aus dem hierdurch erhaltenen rechtwinkligen Dreyeck die Coordinaten, und aus diesen die geographische Lage eines jeden Punctes. Da es bey der letztern Bestimmung ganz auf die Grösse des dabey zum Grunde gelegten Breiten- und Längen-Grades ankommt, so berechnet *Calandrelli* zuvörderst diese Elemente und bedient sich dazu des; aus den neuesten Französischen Messungen für das Parallel von 42° 17′ 19" hergeleiteten Breiten-Grades, den er mittelst eines bekannten Ausdrucks auf die Breite der Sternwarte des Collegii Romani reducirt. Er nimmt dabey die Abplattung zu $\frac{1}{318}$ an, eine Annahme, die zwar aus mehreren Gründen zu rechtfertigen ist, allein die wir für zweckmässig bey diesen Berechnungen nicht anerkennen können.

Der Verfasser gründet sich hierbey auf die Autorität des *La Place*, der S. 58 und 61 seiner Exposition du Système du monde diese Abplattung aus der neuesten Französischen und Englischen Gradmessung herleitet. Allein diese Grösse passt mit allen, aus andern Phänomenen für dieses Element hergeleiteten Resultaten so wenig, dass *La Place* in seiner *Mécanique céleste*, diese Abplattung keineswegs empfiehlt, vielmehr ausdrücklich sagt, man müsse bey Bestimmung der Ellipticität die vorziehen, die aus einer Vergleichung des in Frankreich gemessenen Grades mit dem am Aequator folge. Befolgt man diese

diese Vorschrift hier, so gibt die Vergleichung des auf die Breite von Rom reducirten Französischen Grades mit dem am Aequator das Verhältniss der Erd-Achsen $\frac{1}{370}$. Bedeutend ist der Unterschied, den diese verschiedenen Annahmen über Abplattung auf die Bestimmung des Längen-Grades haben. Der Verfasser findet diesen für das Parallel der Sternwarte 42716 Tois. Wir mittelst eines genauen, von *Trembley* (Essai de trigonométrie sphêrique S. 227) gegebenen Ausdrucks 42512 Tois.; doch hat diese Differenz einen nur ganz unbeträchtlichen Einfluss auf alle nachfolgende Bestimmungen, da immer nur sehr kleine Bogen darin vorkommen.

Da die von *Calandrelli* auf genannte Art mit vieler Schärfe bestimmte Lage zwölf der ausgezeichnetsten Puncte in und um Rom sehr dazu dienen kann, vorhandene Grundrisse der Stadt zu orientiren und zu berichtigen, so lassen wir die Erhöhungen über dem Meeres-Horizont, nebst ihren Längen und Breiten von der Sternwarte del Collegio Romano aus gerechnet, hier folgen:

Monte Aventino.

Höhe der Kirche di St. Alesio über der Meeresfl.	146 P. F.
Horizontal-Entfernung von der Sternwarte . .	4746
westliche Länge	7″.

Monte Gianicolo.

Höhe der Kirche di St. Pietro in Montoiro über der Meeresfl.	185
Horizontal-Entfernung von der Sternwarte . .	4951
Breite . . . . — .	0′ 35″
westl. Länge	0′ 51″

Pan-

Pantheon.

Höhe des Porticus des Pantheons über der Meeresfl.	43 P. F.
Horizontal-Entfernung	970
Breite	+ 0' 1"
westliche Länge	+ 0' 13"

Monte Vaticano.

Höhe der St. Peterskirche über der Meeresfl. . .	93
Horizontal - Entfernung	7083
Breite	+ 0' 13"
westliche Länge	1' 37"

*Monte Mario.**)

Breite der Villa Mellini über der Meeresfl. . . .	410
Horizontal - Entfernung	10898
Breite	+ 1' 26"
westliche Länge	1' 44"

Monte Pincio.

Höhe der Kirche della St. Trinita	150
Horizontal - Entfernung	2795
Breite	+ 0' 28"
östliche Länge	0' 9"

Monte

*) *Breislack* in seinen Voyages physiques. Paris 1801 Tom. II pag. 240 findet etwas andere Resultate für die Höhe dieser Berge. Aus einigen von Schuckburgh gemachten Beobachtungen bestimmt ersterer

die Höhe des Monte Mario über der Meeresfl. . .	450 P. F.
. . . . Palatino	203
. . . . Esquilino	222
. . . . Celio	195
. . . . Aventino	158

Monte Quirinale.

Höhe des päpstlichen Pallastes		148 P. F.
Horizontal-Entfernung		1680
Breite	+	0' 6"
östliche Länge		0' 22"
Höhe der Kirche di St. Maria bey den Diocletianischen Bädern		170
Horizontal-Entfernung		4474
Breite	+	0' 12"
östliche Länge		1' 00"

Monte Esquilino.

Höhe der Kirche di St Maria Maggiore		177
Horizontal-Entfernung		4426
Breite	—	0' 22"
östliche Länge		1' 2"

Monte Viminale.

Höhe der Kirche di St. Lorenzo		160
Horizontal-Entfernung		3200
Breite		0' 3"
östliche Länge		0' 44"

Monte Celio.

Höhe der Kirche di St. Giovanni		158
Horizontal-Entfernung		7690
Breite	—	0' 48"
östliche Länge		1' 29"
Höhe der Kirche di St. Stephano		144
Horizontal-Entfernung		5846
Breite	—	0' 45"
östliche Länge		0' 47"

Monte Palatino.

Höhe der Kirche di St. Bonaventura		160
Horizontal-Entfernung		3920
Breite	—	0' 35"
östliche Länge		0' 27"

Mon-

Monte Capitolino.

Höhe der Kirche di St. Maria d'Ara Caeli . .	151
Horizontal - Entfernung	1566
Breite . . . . —	0' 15"
östliche Länge	0' 3"

Noch fügt der Verfasser eine kleine Untersuchung und Rechtfertigung der Breitenbestimmung des *Bianchini* bey, der *Boscovich* einen Fehler von 17" (Voyage astronomique S. 117) aufbürden wollte. *Calandrelli* zeigt sehr einleuchtend, dass die von *Bianchini* mittelst des bey den Diocletianischen Bädern befindlichen Gnomons gemachten Beobachtungen richtig sind, und dass jene fehlerhafte Breite nur aus der bey der Berechnung zum Grunde gelegten irrigen Theorie des Halbschattens sich herschreibt. Schon *Ximenes* zeigt in seinem Buche *del vecchio e nuovo Gnomone Fiorentino* pag. 86, dass die von *Cassini* für Correction des Halbschattens gegebene Regel, deren sich *Bianchini* bey Reduction seiner Beobachtungen bedient hatte, nicht genau ist, und *Calandrelli* findet, dass eigentlich aus diesen, bey einer genauern Berechnung, für die Breite der Diocletianischen Bäder 41° 54' 6" folgt, was nur zwey Secunden von der hier angeführten genauen trigonometrischen Bestimmung abweicht.

Die dritte Abhandlung " *Sul Passagio di Mercurio osservato* il Dj. 8 Novbr. del 1802 *di Andrea Conti*" enthält eine interessante und mit vielem Fleiss und Sorgfalt ausgearbeitete Darstellung der Resultate, die aus mehreren Beobachtungen des letzten Mercurs-Vorüberganges folgen. Da Vorübergänge der Planeten so seltene und merkwürdige Erscheinungen sind, so

so ist es sehr wünschenswerth, wenn alle darüber gemachte Berechnungen und Beobachtungen öffentlich dargelegt und so zu fernern Untersuchungen der Nachwelt überliefert werden. In Hinsicht der Theorie eines Planeten sind bekanntlich für die obern Oppositionen das, was Vorübergänge vor der Sonne für untere sind, nur werden letztere dadurch weit interessanter, dass sie ausser der Rectification ihrer eigenen Theorie, auch den bedeutendsten Einfluss auf die des ganzen Sonnen-Systems, durch die daraus herzuleitende Sonnenparallaxe haben. Der im Jahr 1802 am 8 und 9 Novbr. sich ereignende Vorübergang des Mercur, von dem hier die Rede ist, verdient um so mehr in theoretischer Hinsicht sorgfältigst benutzt zu werden, da eine ähnliche Erscheinung erst im Jahre 1832 wieder beobachtet werden kann, indem die beyden Vorübergänge im Jahr 1815 und 1822 für unsere Gegenden unsichtbar sind. Ungünstige Witterung erlaubte auf der Sternwarte del Collegio Romano keine vollständige Beobachtung dieser Erscheinung, und nur in einigen hellen Augenblicken wurden drey Abstände des Mercur von der Sonne gemessen, von denen jedoch nur der eine als ganz zuverlässig angegeben wird.

Da aus einer einzigen Beobachtung für die Theorie des Planeten nichts gefolgert werden kann, so nahm der Verfasser mehrere an andern Orten gemachte Beobachtungen zu Hülfe und berechnete aus sämmtlichen nach einer von *Euler* (Comment. Academ. Scient. Petrop. Tom 14 pag. 331) gegebenen Methode die Fehler in geocentrischer Länge und Breite der neuesten Mercurs-Tafeln des *La Lande*.

In

In der Gleichung, die die wahre Entfernung der Mittelpuncte der Sonne und des Planeten gibt, führt der Verfasser blofs die beyden Correctionen an, die Fehler in der Länge und Breite erfordern, allein will man streng verfahren, so kommen hier fünf incognitae vor, zu deren Bestimmung man denn freylich auch eben so vieler Beobachtungen bedarf. Wenn man auch Länge und Parallaxe der Sonne richtig annimmt, so kann dann noch immer Ungewifsheit in der geographischen Länge des Beobachtungs-Ortes, in dem scheinbaren Durchmesser der Sonne und des Planeten und in dem beobachteten Moment der innern und äufsern Berührung Einflufs auf die wahre Entfernung der Mittelpuncte haben. Da die Correction wegen Ungewifsheit der geographischen Länge nur aus mehreren, an demselben Ort gemachten Beobachtungen, nicht aus Vergleichung mit andern, hergeleitet werden kann, so mufste diese hier, wo nur eine Beobachtung gemacht worden war, natürlich weggelassen werden, und konnte es auch um so füglicher, da die Länge Roms als genau bestimmt angesehen werden kann. Allein leicht hätten die zwey andern Correctionen aus der Vergleichung mit fremden Beobachtungen bestimmt werden können, doch werden diese immer so unbeträchtlich seyn, dafs sie auf Bestimmung der Fehler in geocentrischer Länge und Breite keinen merkbaren Einflufs haben können.

Des Verfassers Gleichungen zu Bestimmung des Fehlers der Tafeln haben daher alle die Form $A + Bx + Cy = o$, wo x und y die gesuchten Correctionen und A, B, C bekannte Gröfsen ausdrücken. Diese letztern hat der Verfasser mit der gröfsten Sorgfalt

falt, theils aus der zu Neapel und Paris beobachteten Berührung der Ränder, theils aus 18 von *Triesnecker* gemessenen Mercurs-Abständen hergeleitet, und überhaupt zwanzig Gleichungen berechnet, aus denen durch vielfache Combinationen Fehler der Tafeln in geocentrischer Länge = — 2",8 und in der Breite = — 2",62 bestimmt wird.

Noch bietet diese kleine Abhandlung eine sehr interessante Vergleichung der Theorie mit der Beobachtung dar. Aus dem Mercurs-Durchgang vom Jahr 1799 leitete *De Lambre* (Mémoires de l'institut national Tom. III pag. 447) die Länge des aufsteigenden Knotens 1ˢ 15° 57' 5" her, und der Verfasser dieser Abhandlung berechnet nach Anbringung aller Correctionen dieses Element für den 8 Novbr. 1802 1ˢ 15° 57' 5", so dass hiernach die jährliche Bewegung der Knoten der Mercurs-Bahn 42,"8 betragen würde. Nach den theoretischen Untersuchungen des *La Grange* (Nouveaux mémoires de l'Acad. de Berlin 1782) beträgt diese jährliche Bewegung des Knotens 41",3 und nach *Oriani* (Ephem. Mediolan. 1796 pag. 40) der die Wirkung des Uranus dabey berücksichtiget, 42",5, was nur drey Zehntheil-Secunde von der durch Beobachtung erhaltenen abweicht. Gewiss ein sehr glänzender Beweis für die Genauigkeit jener Methoden und für die Wahrheit aller Resultate, die aus dem Attractions-Gesetze folgen.

Noch fügen wir eine kleine Bemerkung in Hinsicht des Verhältnisses der Erd-Achsen bey, dessen sich der Verfasser zu Berechnung der verbesserten Breite bedient. Er nimmt hierzu abweichend von den Annahmen anderer Astronomen das Newton'sche $\frac{1}{230}$ an,

was

was uns um so mehr wunderte, da wir finden, dass sich derselbe bey der im vorigen Hefte von ihm angezeigten Berechnung der Sonnenfinsterniss im Jahre 1804 einer Abplattung von $\frac{1}{314}$ bedient hat. Gewiss sehr wünschenswerth wäre es, dass sich alle Berechner bey parallactischen Rechnungen gleichförmiger Elemente bedienen möchten, um hier eine Gleichförmigkeit zu erhalten, die auf die grössere Schärfe der daraus herzuleitenden geographischen Bestimmungen ebenfalls einen vortheilhaften Einfluss haben würde.

IV.

Nova Acta Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae. Tom. XII.

Die *diesem* Bande für das Jahr 1794 vorausgeschickte Geschichte der Petersburger Academie der Wissenschaften enthält einiges in geographischer Hinsicht interessante, was wir zuvörderst ausheben, ehe wir auf die darin befindlichen Abhandlungen selbst übergehen.

Einen beträchtlichen Zuwachs erhielt in diesem Jahre das *Cabinet d'histoire naturelle et de curiosités*, durch mehrere, von dem Capitain *Joseph Billings* aus dem östlichen Ocean mitgebrachte seltene Naturproducte. Ausser einer beträchtlichen Zahl noch zum Theil unbekannter vierfüssigen Thiere, enthielt jene Sammlung noch eine Menge Waffen, Kleidungsstü-

cke und andere Merkwürdigkeiten aus dem Lande der Tſchuktchi und dem Continent des nördlichen Amerika's. Die hier von einer Reiſe nach Japan befindliche Nachricht iſt zwar gerade nicht von neuerm Datum, verdient aber immer eine nähere Anzeige, da ſie wenig bekannt zu ſeyn ſcheint. Die Veranlaſſung zu dieſer Reiſe waren mehrere, durch einen Schiffbruch auf die Kuriliſchen Inſeln verſchlagene Japaneſer, die nach Irkutzk kamen, um Ruſſiſchen Schutz zu erbitten, worauf der Lieutenant *Laxmann* Befehl erhielt, dieſe Schiffbrüchigen wieder in ihr Vaterland zurückzubringen. Letzterer verlieſs im Sept. 1792 Ochotzk und langte den 8 Oct. an der nördlichſten Spitze der zwey und zwanzigſten Kuriliſchen Inſel an, wo er den Winter in einem Hafen Namens *Kimoro* zubrachte, und ſeinen ganzen daſigen Aufenthalt zu einer nähern Unterſuchung und Beſchreibung dieſer Inſeln anwandte. Nach den Nachrichten des Lieut. *Laxmann* ſind alle von dieſen Inſeln und ihren Küſten vorhandene Karten äuſserſt fehlerhaft. Er erfuhr, daſs die Inſel, auf der er überwintert hatte, und die auf den Karten jener Inſelgruppe mit dem Namen *Jeſo* belegt wird, nach dem Namen ihres vorzüglichſten Hafens *Atkis* genannt wird und zum Gouvernement *Matmai* gehört. Um den Gegenſtand ſeiner Reiſe zu erfüllen, verlieſs er am 4 Julius 1793 *Atkis* und ſegelte in den Hafen von *Chacodad*, von wo aus er die Reiſe zu Lande in die Hauptſtadt des Gouvernements *Matmai* antrat: So zufrieden der Kaiſer von Japan ſich auch über die Urſache ſeiner Anweſenheit bezeigte, ſo ſchien es doch, als wären zwey von letzterm an *Laxmann* abgeſchickte Officiere des fünften

Ran-

Ranges vorzüglich in der Absicht da, um die Fortsetzung seiner Landreise zu verhindern. Während des Aufenthalts zu *Matmai* hatte *Laxmann* bey dem dasigen Gouverneur drey Audienzen, wo er jedesmahl eine schriftliche Ausfertigung erhielt, die theils eine Bescheinigung über die richtige Auslieferung der Japanesischen Unterthanen, theils ein Verbot, in irgend einem andern Hafen als *Nangasaki* zu landen, und endlich die Erlaubniss enthielt, jährlich ein Russisches Kaufmannsschiff in diesen Hafen zu schicken. *Laxmann* verliess *Matmai* am 26 Jul. 1793 und langte nach einer 361tägigen Abwesenheit am 9 Septbr. 1793 wieder in Ochotzk an. Es ist zu wünschen, dass letzterer seine Beobachtungen über die Kurilischen Inseln durch eine gute Karte bekannt machen möge, da diese Inselgruppe noch immer unter die wenig bekannten gehört.

Ueber einen von *Jonathan William* in einer kleinen Schrift, *on the use of the Thermometer in Navigation*, gethanen Vorschlag, das Thermometer bey Schiffahrten in unbekannten Meeren zu Erforschung verborgner Sandbänke und Klippen zu benutzen, finden sich hier einige nähere Untersuchungen. Durch einen von dem Statsrath *Schubert* über diese Abhandlung erstatteten vortheilhaften Bericht fand sich die Academie veranlasst, letztere dem Admiralitäts-Collegium mit dem Wunsche mitzutheilen, die von *William* gemachten Beobachtungen durch nähere Prüfungen entweder zu verificiren oder zu widerlegen. Eine Menge über diesen Gegenstand von den ersten Officieren des Admiralitäts-Collegiums erstattete Berichte wurden den Academikern *Rumovsky* und

Kraft mitgetheilt, um die daraus erhaltenen End-Resultate der Academie vorzulegen. Letztere beschränken sich lediglich darauf, dass das von *William* vorgeschlagene Verfahren untauglich, auch schon früher in England geprüft und ebenfalls verworfen worden sey. Aus einer Menge von dem Admiral *Makaroff* gemachte Beobachtungen ergab sich offenbar, dass sehr oft in tiefem und seichtem Wasser das Thermometer nicht die geringste Aenderung der Temperatur zeige, und dass diese Methode theils in dieser Hinsicht, theils aber auch um deswillen unbrauchbar sey, weil das Thermometer, mit einem Gewicht von fünf Pfund belastet, bey einer kleinen Bewegung des Schiffes nicht bis zu der gehörigen Tiefe untertauche, sondern fast oben auf schwimme.

Ein Brief von dem berühmten Academiker *Pallas* theilte eine Nachricht von einem sehr sonderbaren Ausbruch mit, den letzterer bey Gelegenheit seiner Reisen in der Krimm auf der Insel *Taman* beobachtet hatte. Die Insel *Taman*, die sehr wenig Berge und überhaupt sehr viel ähnliches mit der nahe gelegenen Halb-Insel *Kertsch* hat, besitzt ganz eigenthümliche schwefelartige Quellen, und eine sonderbare Art Schlünde, die mit einem flüssigen scheinbar kochenden Schlamm angefüllt sind. *Pallas* fand deren auf der Halbinsel *Kertsch* drey und auf *Taman* fünf. Von den letztern fing der eine im Jahr 1797 an Feuer zu speyen, so dass man ihn anfangs für einen entstehenden Vulkan hielt, allein die Feuersäule dauerte nur eine halbe Stunde, auf die dann der Ausbruch einer kothigen Masse, von vielleicht hundert tausend Cubik-Toisen, ohne Geräusch und Hitze erfolgte.

folgte. Das ganze Phaenomen hatte durchaus nichts vulkanisches, indem die ganze ausgeworfene Masse ohne alle Wärme war. Diese Art von Ausbrüchen sind ziemlich selten, und man hat deren bis jetzt vielleicht nur zwey bis drey ähnliche beobachtet. Der Berg, der diesmahl diesen Ausbruch verursachte, liegt an der nördlichen Küste des Meerbusens *Taman*, wo man häufige Spuren dieser Phaenomene und mehrere kleine Hügel findet, die alle ähnlichen Ausbrüchen ihren Ursprung verdanken.

Die im Jahr 1792 von der Petersburger Academie aufgegebene Preisfrage:

"*ex observationibus Acus magneticae antiquis et recentioribus definire statum globi nostri terraquei magneticum etc.*"

hatte nur eine einzige Abhandlung über diesen Gegenstand veranlasst, und da diese nach dem darüber von *Kraft* und *Aepinus* erstatteten Bericht zwar eine mit vieler Sorgfalt gezeichnete magnetische Karte, aber nicht die nöthigen Erläuterungen enthielt, um über die Richtigkeit der dazu angewandten Methoden urtheilen zu können, so wurde dieser Abhandlung nur der halbe Preis zuerkannt. Die Aufgabe für das Jahr 1796 bestimmte keinen besondern Gegenstand, sondern versprach blofs im allgemeinen den Preis der nützlichsten mechanischen Erfindung zuzutheilen, indem die Academie glaubte, durch eine solche unbestimmte Aufgabe zu einer gröfsern Mannigfaltigkeit nützlicher Untersuchungen Anlafs zu geben.

Das Nämliche, was wir im *May*-Hefte von den im vorhergehenden Bande befindlichen Auffätzen der

der mathematischen Classe bemerkten, gilt auch von diesem Jahrgang. Der grössere Theil der hierher gehörigen Abhandlungen ist von dem verstorbenen *Euler*, allein alle sind einer höhern Analyse gewidmet und können hier aus bekannten Gründen nicht näher erwähnt werden. Die einzige Abhandlung aus der physisch-mathemathischen Classe, die in statistischer Hinsicht einiges Interesse für diese Blätter haben kann, ist die von dem Academiker *Kraft* "*Sur les listes des mariages, des naissances et des morts à St. Petersburg.* Es ist dies der vierte Auffsatz von demselben Verf. über diesen Gegenstand, welche zusammen die Periode von dem Jahr 1764, als dem ersten, wo diese Tafeln organisirt wurden, bis zu dem J. 1796, dem Regierungsantritt Kaiser Paul's, in sich fassen. Das ganze System dieser Tafeln hier auseinander zu setzen, würde zu weitläufig seyn; allein uns scheint es sehr zweckmäfsig, und es ist nicht zu verkennen, dafs es für jedes Land und dessen Regenten in vielfacher Hinsicht nützlich wäre, solche richtig organisirte Bevölkerungs-Listen zu haben, da die eigentliche Kraft eines jeden Staates nur hieraus sicher beurtheilt werden kann. Die Endresultate, die aus dieser sechsjährigen Uebersicht für die Bevölkerung Petersburgs folgen, sind sehr vortheilhaft, indem sich ein jährlicher Überschufs von 591 Gebornen über die Zahl der Gestorbenen zeigt. Die Summe aller Einwohner in Petersburg im Jahr 1796 betrug 211635 Seelen, von denen 179076 Russen und 32559 Ausländer waren. Zur Ehre der Russischen Nation müssen wir es bemerken, dafs die Zahl der Gestorbenen, die unter der Rubrik *Yvrognes* aufgeführt sind, sich immer mehr vermin-

dert, und dafs in dieser Periode nur drey Subjecte unter dieser Rubrik befindlich sind. Die Classe der physischen Schriften, die gröſstentheils mineralogischen Inhalts sind, übergehen wir hier ganz, um nun die Abhandlungen auszuheben, die den astronomischen Theil dieses Jahrgangs ausmachen.

1) *Tentamen investigandi Parallaxin lunae ex eclipsi Solis, quae contigit Anno* 1793 *d.* 3 *April. Auctore Steph. Rumovsky.*

Die abweichenden Annahmen, die man bey verschiedenen Astronomen über die Aequatorial-Mondsparallaxe findet, und die Wahrscheinlichkeit, dafs die von *Mayer* für dieses Element in seinen Mondstafeln angenommene Gröſse um einige Secunden vermindert werden muſs, veranlaſsten *Rumosky*, eine Methode zu Bestimmung dieser Parallaxe zu versuchen, die bey jeder Sonnenfinsterniſs in Anwendung gebracht werden kann. *Rumovsky* sagt, er sey keinesweges in Abrede, daſs diese Methode nicht die Genauigkeit gewähren werde, die man von der erwarten könne, wo aus correspondirenden Mondsbeobachtungen, die unter sehr verschiedenen Breiten und gleichen Meridianen gemacht sind, die Aequatorial-Mondsparallaxe hergeleitet wird; allein da diese Art von Beobachtungen nur bey Reisen, wie *La Caille* auf das Vorgebirge der guten Hoffnung machte, möglich werden, so könne es wol nicht unzweckmäſsig seyn, auf andere Methoden zu dieser Bestimmung Bedacht zu nehmen. Wenn man die sehr gegründeten Bedenklichkeiten erwägt, die in einem sehr lehrreichen Aufsatz (*Monatl. Corresp.* S. 227, X Band) Prof. *Bürg* gegen das Verfahren erhebt, aus *La Caille*'s Monds-beob-

beobachtungen und den gleichzeitigen in Greenwich, Stockholm und Berlin gemachten die Aequatorial-Mondsparallaxe herzuleiten, so wird jeder darin übereinstimmen, dass auf diesem Wege Ungewissheiten von einigen Secunden nicht vermieden werden können, und Prof. *Bürg* bediente sich eben aus diesen Gründen einiger andern, am angezeigten Orte auseinandergesetzten Methoden, dieses Element zu bestimmen. Die hier von *Rumovsky* gegebene Methode, die Mondsparallaxe aus Sonnenfinsternissen herzuleiten, ist im ganzen mit der analog, die bey Vorübergängen unterer Planeten zu Bestimmung der Sonnenparallaxe gebraucht wird. Allein da die Bahn des Mondes, bey diesen Erscheinungen vom Mittelpunct der Erde aus gesehen, grösstentheils ausserhalb der Sonnenscheibe fällt, und also eigentlich das, was man Wirkung der Parallaxe nennt, hier gar nicht Statt finden kann, so suchte *Rumovsky* dieser Schwierigkeit zu begegnen, indem er die relative Wirkung der Parallaxe dadurch bestimmte, dass er für die Momente, wo an zwey Orten der Erde der Anfang oder das Ende einer Sonnenfinsterniss beobachtet wurde, die Mondsörter suchte, die aus dem Mittelpuncte der Erde gesehen worden wären. Es kam daher hierbey vorzüglich darauf an, aus der beobachteten scheinbaren Entfernung der Mittelpuncte die wahren geocentrischen zu finden. Auf diese Art kann aus jeder Combination zweyer Beobachtungen die relative Wirkung der Parallaxe und dann ferner die Correction der bey dieser Berechnung zum Grunde gelegten Aequatorial-Mondsparallaxe gefunden werden. Um diese Methode wirklich in Anwendung zu bringen,

ver-

vergleicht der Verfasser die zu New-Cambrigde in Amerika im Jahr 1793 den 3 April beobachtete Sonnenfinsterniss mit den gleichzeitigen Beobachtungen, die zu Greenwich, Paris, Mannheim, Palermo, Mitau und Petersburg gemacht worden sind, und findet nach Entwickelung ziemlich weitläufiger und mühsamer Rechnungen, dass die bey der *Mayer*'schen Aequatorial-Mondsparallaxe anzuwendende Correction in die Grenzen von — 1" und — 5" eingeschlossen ist. Wiewohl nun zwar diese Correction nach den neuesten Bestimmungen zu klein ist, so sieht man doch, dass diese Methode keineswegs verwerflich ist, und allerdings zu genäherten Resultaten führen kann.

2) *Observations de quelques étoiles, qui culminent à peu de distance du Zénith, pour servir à vérifier la hauteur du Pole de l'observatoire de l'Académie impériale des Sciences de St. Petersburg, par Henry.*

Theils um die Polhöhe von Petersburg und den Collimationsfehler des daselbst befindlichen Mauerquadranten genau zu bestimmen, theils um zu versuchen, mit welcher Schärfe Stern-Declinationen durch dieses Instrument erhalten werden könnten, beobachtete *Henry* in den Jahren 1797 und 98 eine beträchtliche Menge Zenith-Distanzen der vorzüglichsten Sterne, aus denen er dann mit der provisorisch dabey zum Grunde gelegten Breite von Petersburg 59° 56' 23" die Declination für den 1 Jan. 1800 unter der Voraussetzung herleitete, dass der Collimationsfehler des Quadranten = 0 sey. Um nur ungefähr zu erfahren, wie weit diese Voraussetzung von der Wahrheit abwich, verglich *Henry* die am Mauer-

Qua-

Quadranten beobachteten Zenith-Distanzen mehrerer Sterne mit den durch einen drittehalb-füssigen beweglichen Sisson'schen Quadranten erhaltenen, und überzeugte sich, dass der Collimations-Fehler des ersteren über einige Secunden nicht betragen könne. Wir haben diese Behauptung bey einer nähern Untersuchung völlig gegründet gefunden, indem die von *Henry* angegebenen Declinationen mit denen des *Piazzi* nur Differenzen von 6 — 10" zeigten. Grössthentheils waren die Declinationen aus dem *Piazzi* kleiner, als die von *Henry*, so dass es hiernach scheint, als müsse die Polhöhe von Petersburg (unter der Annahme des Collimations-Fehlers = 0) um einige Secunden vermindert und vielleicht statt 59° 56' 23", 59° 56' 18" angenommen werden.

3) *Observatio transitus Mercurii per discum Solis, habita in observatorio Petropolitano Anno* 1799 *d. 7 May. Auctore Steph. Rumovsky.*

Mittelst einer sorgfältigen Beobachtung erhielt *Rumovsky* für die Momente der innern und äussern Berührung folgende Zeiten

Eintritt.	I Rand. 6 April	23U	12'	12,"6	W. Z.
	II Rand.	23	14	26, 3	
Austritt	I Rand. 7 April	6	33	34, 5	
	II Rand.	6	35	53, 3,	

Aus der an diesem Tage beobachteten Æ und Decl. ☿ leitete *Rumovsky* wahre geocentrische Länge des ☿ 1S 16° 58' 50,"2 und Breite 3' 31" südl. her, woraus sodann Fehler der Tafeln in der Länge + 16,2 in der Breite — 5",6 folgt. Diese Resultate stimmen so ziemlich mit denen überein, die *De Lam-*

bre

bre in feiner vortrefflichen Abhandlung "*Passage de Mercure sur le soleil observé le 18 floreal an VII* (*Tom. III Mémoires de l'institut national*) dafür findet. Aus einer Menge mit der gröfsten Sorgfalt berechneten Beobachtungen folgert *De Lambre* S. 446 der genannten Mémoires den mittlern Fehler der *La Lande*'fchen Mercurs-Tafeln in geocentrifcher Länge + 11,"5 und in der Breite — 6".

Die am Ende diefes Bandes befindlichen meteorologifchen Beobachtungen berühren wir nur in der Hinficht, weil fich die relativen Höhen einiger Orte daraus herleiten laffen. Aus den während einer Periode von 46 Monaten zu Kamyfchin und Petersburg beobachteten mittlern Barometer-Ständen folgt *Petersburg* 171 P. F. höher als erftere. *Chriftian Maier* findet in feiner *Expofitio de tranfitu Veneris S.* 316 *Petersburg* 101 Parif. Fufs höher als *Aftrakan*, eine Beftimmung, die mit der vorftehenden nicht harmonirt, da aus dem Laufe der Wolga offenbar folgt, dafs *Aftrakan* niedriger als *Kamyfchin* liegt. Wenn man aus den zu Petersburg und Moskau beobachteten Barometer-Ständen den mittlern für beyde Orte fucht, fo folgt *Moskau* 576 Par. Fufs. höher als *Petersburg*, ein Refultat, was bey diefer Art von Höhenbeftimmung allerdings noch als zweifelhaft angefehen werden mufs.

V.

V.

Mémoire sur les forces attractives absolues ou masses des Planètes sans Satellites, sur les masses des Satellites et sur celles des Comètes. Par Rohde, *Capitain au service du Roi de Prusse. Potsdam, 1805.*

Bedarf bey dem heutigen Zustande der physischen Astronomie noch irgend ein Gegenstand einer sorgfältigen Ausbildung, so ist es die Methode, die Massen der Planeten ohne Trabanten zu bestimmen. Seit *Newton's* Zeiten, der zuerst das sinnreiche Verfahren angab, die Masse eines Planeten aus dessen anziehender Kraft herzuleiten, beschäftigten sich die gröfsten Geometer mit verschiedenem Erfolg mit dieser Aufgabe; allein immer blieb jede dazu gegebene Methode indirect und auf Hypothesen gegründet, die ihren Ursprung Analogien verdankten. Da aber bekanntlich der absolute Werth aller Störungs-Gleichungen auf diesen Elementen beruht, so ist dieser Gegenstand für die Theorie aller astronomischen Tafeln von der gröfsten Wichtigkeit, und jeder Beytrag, der eine Bereicherung und einen Fortschritt in diesem Gebiete der Wissenschaften verspricht, kann nicht anders, als dem Geometer und Astronomen äufserst willkommen seyn.

Der Hauptmann *Rohde*, bekannt durch mehrere kleinere analytische und astronomische Schriften, glaubt

glaubt eine solche sehr wünschenswerthe directe Methode zur Bestimmung der Massen aller Planeten durch vorliegende Abhandlung geliefert zu haben, und wir finden uns um so mehr veranlaſst, diese hier einer nähern Prüfung zu unterwerfen, da die darnach von dem Verfasser berechneten Massen von den zeither angenommenen gröſstentheils beträchtlich abweichen und eine Umwandlung und Correction unserer sämmtlichen astronomischen Tafeln zu erfordern scheinen. Um unsere Leser in den Stand zu setzen, diese Methode im Allgemeinen, auch ohne diese Abhandlung selbst zur Hand zu haben, übersehen zu können, lassen wir hier die analytischen End-Ausdrücke in gedrängter Kürze folgen.

Wenn *t* periodische Zeit, *a* halbe groſse Achse der Bahn, F anziehende Kraft ist, so nimmt der Verfasser

$$F = N. \frac{a^3}{t^2}$$

an, wo N ein constanter, von dem Radius des Erd-Aequators und der Länge des Secunden-Pendels abhängiger Factor ist. *Rohde* macht es allen gleichzeitigen Geometern und Astronomen zum Verbrechen, die Bestimmung dieses Factors vernachläſsiget und dadurch eliminirt zu haben, daſs bey diesen Berechnungen stets zwey Gleichungen,

$$\frac{F}{F'} = \frac{a^3}{a'} \cdot \frac{t^2}{t'}$$

zum Grunde gelegt worden wären. Daher sey denn auch lediglich der Nachtheil entstanden, daſs man zu Bestimmung von *n* unbekannten Gröſsen nur $n-1$ Gleichungen gehabt habe, und daher rühre die Nothwendig-

wendigkeit, bey Planeten ohne Trabanten und bey Cometen seine Zuflucht zu indirecten Methoden nehmen zu müssen. Der Verfasser bemüht sich daher, die Bestimmung des Factors N direct zu erhalten, und gelangt dazu, indem er aus einer, von *La Grange* in seiner *Mécanique analyt.* S. 265 über die Bewegung eines, nach einem Centrum angezogenen Körpers, gegebenen Gleichung folgende Fundamental-Ausdrücke herleitet:

I) $T = 2\pi \frac{\sqrt{a^3 : \varrho^3}}{\frac{2g}{\varrho} . F}$

II) $F = 2\pi^2 \frac{\varrho}{g} . \frac{a^3 : \varrho^3}{T}$

III) $N = 2\pi^2 \frac{\varrho}{g}$.

T = siderischer Umlaufszeit
π = 3,1415
g = Fallhöhe eines Körpers in der ersten Secunde unter einer Breite, wo ϱ (radius der Erde) = 1 ist.

Nun sey τ die Zahl der in einem Sterntage enthaltenen mittlern Secunden, λ Länge des Secunden-Pendels, so folgt für Centrifugalkraft:

$$x = \frac{2\pi^2}{\tau^2} . \frac{\varrho}{g}.$$

wo für g der durch Centrifugalkraft unverminderte Werth gefunden werden muss. Man hat allgemein $g = \frac{1}{2}\pi^2 \lambda$ und wenn durch λ' die Länge des Secunden-Pendels ausgedrückt wird, die Statt fände, wenn die Erde keine Rotation hätte, so ist:

$$\lambda = \lambda' (1 - x); \; \lambda' = \frac{\lambda}{1-x};$$

hieraus $x = \frac{4}{\tau^2} . \frac{\varrho}{\lambda} (1 - x)$

und

und da $x \tau^2 = 2 \pi^2 \frac{\varrho}{g}$,
so folgt:

$$N = \frac{\frac{4\varrho}{\lambda}}{1 + \frac{4\varrho}{\tau^2 \lambda}} \text{ und daraus ferner } F = N. \frac{a^3}{\varrho^3 T^2};$$

wo *F* anziehende Kraft der Sonne und des Planeten ausdrückt.

Nach diesem letztern Ausdruck berechnet nun der Verfasser die Massen aller Planeten (mit Ausschluss der Juno) und findet, Masse der Erde = 1 angenommen, dafür folgende Resultate:

Masse der Sonne . . .	330599,51012
des Mercur	3,53660
der Venus	0,52748
der Erde	1,00000
des Mars	1,31050
der Ceres	117,75831
der Pallas	117,59307
des Jupiter	308,60491
des Saturn	95,99936
des Uranus	10,14503

Diese sehr bedeutenden Abweichungen von allen zeitherigen Resultaten führten den Verfasser auf eine Vergleichuug seines Verfahrens mit dem zu dieser Bestimmung von andern Geometern gebrauchten, die denn zum Nachtheil der letztern ausfällt, so dass *Rohde* in dem Laufe dieser kleinen Abhandlung den *La Grange* und *La Place* beschuldiget, eine schlechte Logik gebraucht und Cirkel im Schliessen begangen

gen

gen zu haben, und sich in einer Anmerkung nicht enthalten kann, bey einem von *La Place* in der *Mécanique céleste* gebrauchten Verfahren in den Ausruf auszubrechen: *Mais quelle logique!* Er hält dagegen seine Methode für ganz fehlerfrey, die darnach berechneten Massen für streng richtig, und glaubt behaupten zu können, dass diese, seit einem Jahrhundert so widerspenstige Theorie durch seine Analyse so vollendet sey, dass nun für diesen wichtigen Gegenstand der physischen Astronomie nichts zu wünschen übrig bleibe.

Diese etwas pomphafte Ankündigung und der in der Abhandlung enthaltene, oft bittere Tadel von Männern, die jeder Mathematiker nur mit Ehrfurcht nennen sollte, liessen uns nicht wenig erwarten, und wir schritten zu einer nähern Untersuchung dieser Schrift, in der vollen Ueberzeugung, dass es dem Hauptm. *Rohde* wirklich gelungen sey, eine so glückliche Erfindung gemacht zu haben, durch die dessen anmassender Ton entschuldiget werden könne. Allein leider überzeugte uns eine sorgfältigere Ansicht von unserer Täuschung und von der Unzulänglichkeit der *Rohde*'schen Methode.

Dass alle Resultate der Anwendung der Mathematik auf die Sinnenwelt nur in so fern Werth haben, als wir die Grenzen ihrer Zuverlässigkeit angeben können, ist eine allbekannte Sache. Bey der Anwendung einer neuen analytischen Methode auf practischen Gebrauch ist und muss es jedes Mathematikers erste Sorge seyn, den Einfluss zu bestimmen, den ein Fehler in den bekannten Elementen auf die gesuchte Grösse selbst haben kann, und zu untersuchen,

chen, ob jene Elemente die Genauigkeit haben, die die Methode nothwendig verlangt. Des Verfassers Methode ist in theoretischer Hinsicht an und für sich selbst richtig, allein das so eben bemerkte ist dabey ganz ausser Acht gelassen worden, und es ist zu verwundern, dass *Rohde* nicht daran gedacht hat, zu untersuchen, wie genau die Abstände der Planeten von der Sonne bekannt seyn müssen, damit seine Methode etwas brauchbares geben könne. Der kleinste Fehler in dem Abstande des Planeten und in der Sideral-Bewegung desselben wird durch den Factor *N* ungeheuer vergrössert, so dass bey ersteren eine Ungewissheit in der sechsten und siebenten Decimal-Stelle noch einen sehr merkbaren Einfluss auf die Masse haben kann. Mit einer solchen Schärfe ist aber bis jetzt noch kein Abstand bestimmt. Bekanntlich können diese auf zweyerley Art gefunden werden, entweder durch Beobachtungen, oder aus der bekannten Umlaufszeit, durch Berechnung mittelst des *Kepler*'schen Gesetzes. Bey der ersten Methode ist es, wie gewiss jeder practische Astronom bekräftigen wird, unmöglich, sich bis auf 0,000001 zu versichern, und bey der letztern kann eine Genauigkeit, wie sie hier verlangt wird, nur dadurch erlangt werden, dass man statt der nicht ganz strengen *Kepler*'schen Proportion,

$$t^2 : a^3 :: \tau^2 : A^3$$

folgende genauere:

$$(\odot + m)\, t^2 : a^3 :: (\odot + M)\, T^2 : A^3$$

substituirt, wo t, T die siderischen Umlaufszeiten, a, A die mittleren Abstände und $\odot$, *m*, *M* die Massen der

der Sonne, des Planeten und der Erde bedeuten, (letztere eigentlich mit Inbegriff ihrer Trabanten, die man aber, nicht aus Unbekanntschaft mit der Logik, sondern deswegen vernachläſsiget, weil sie nicht einmahl die letzte Ziffer im Logarithmus von *a* afficiren können). Hier wird also die gesuchte unbekannte Gröſse oder Masse des Planeten als schon genau bekannt vorausgesetzt, und gebraucht man dieses schärfere Verfahren, so findet man dann für *m* gerade den Werth wieder, der bey der Berechnung von *a* zum Grunde gelegt worden ist. Diese Art von Cirkel ist unvermeidlich, allein *Rohde* sollte doch fürwahr nicht so sehr gegen andere eifern, da sein eignes Verfahren auf einer solchen Schluſsart beruht.

Dies kann im Allgemeinen hinreichen, um die practische Unbrauchbarkeit der Rhode'schen Methode zu zeigen, und wir fügen hier nur noch einiges über die Massen bey, die der Verfasser für die Planeten ohne Trabanten findet, da diese am meisten von allen zeither angenommenen abweichen. Hätte *Rohde* den Abstand von Mars und Mercur nur um 0,000001 kleiner, den der Venus um eben so viel gröſser angenommen, so würde er Mercur statt 3,5 nur 0,97, Mars kleiner als die Erde, und Venus um das Fünffache gröſser, als nach seiner Angabe gefunden haben. Wäre aber auch seine Methode wirklich richtig, so wäre sie doch in jedem Fall auf Ceres und Pallas falsch angewandt, indem hier *Rohde* ein Versehen begeht, was man bey einem Mathematiker, der es sich zum besondern, fürwahr sehr undankbaren Geschäft gemacht zu haben scheint, Männer

ner

ner wie *La Place*, *La Grange*, zu tadeln, nicht erwarten sollte. Der Verfasser confundirt hier tropische mit siderischer Umlaufszeit, und gebraucht bey der numerischen Berechnung seiner Formel erstere statt der letztern. Schon durch diese Correction würden die gefundenen ungeheuern Massen für Ceres und Pallas sehr vermindert werden; allein dann sind auch die Abstände dieser neuen Planeten von der Sonne noch bey weiten nicht mit der Genauigkeit bekannt, dass diese Methode nur mit irgend einem Erfolge hätte angewandt werden können. Bey diesen neuen Planeten, deren Massen unbekannt sind, berechnet man *a* geradezu nach der Formel

$$a^3 = A^3 \frac{t\,t^2}{T\,T}$$

und wenn dann *Rohde* seine Formel anwendet, so muss er jedesmahl $m = 1$ oder $= M$ finden. Wenn der Verfasser (versteht sich bey Ceres und Pallas nach Verbesserung seines Fehlers), andere Resultate herausbringt, so rührt dies nach der vorher gemachten Bemerkung daher, dass die Abstände oder ihre Logarithmen nur auf sechs oder sieben Decimalen angegeben, und die letzten Ziffern vielleicht nicht ganz scharf berechnet waren. Jetzt, wo sich nicht mehr zweifeln läfst, dass die Massen von Ceres, Pallas und Juno gegen die der Erde unbedeutend sind, würde es allerdings genauer seyn, statt der Formel,

$a^3 = A^3 \frac{t\,t}{T\,T}$, diese zu brauchen:

$$a^3 = A^3 \frac{t\,t}{T\,T}\left(\frac{1}{\left(1+\frac{M}{\odot}\right)}\right)$$

 wo

wo man m = o annimmt.. Allein dadurch werden die Logarithmen von *a* nur um ein Paar Einheiten in der siebenten Decimale vermindert, worauf man gewöhnlich keine Rücksicht nimmt, da dies den geocentrischen Ort um kein Zehntheil einer Secunde afficiren kann.

Übrigens muss *Rohde* die Ceres und Pallas nie gesehen haben, es würde ihm sonst sogleich in die Augen gefallen seyn, dass sie, wenn ihre Massen so sehr beträchtlich seyn sollten, eine über alle Begriffe grosse Dichtigkeit haben müssten. Nach *Schröter*'s neuesten Bestimmungen ist das Volumen der Ceres $\frac{1}{116}$ von dem der Erde, welches gewiss wenigstens nicht zu klein ist, und nach *Rohde*'s Resultat wäre also ihre Dichtigkeit über 10000 mahl grösser, als die der Erde. Nach *Herschel*'s Messungen würde es in die Millionen gehen, und ein solches unwahrscheinliches Resultat hätte ihn denn doch gegen seine Rechnung misstrauisch machen sollen.

Was wir hier von den Hauptplaneten, über die für diese Methode erforderliche Genauigkeit in den mittlern Abständen gesagt haben, gilt in noch weit höherem Grade von Trabanten und Cometen. Hätte *Rohde* die grosse Axe des Halley'schen Cometen, die er selbst nur à peu près 35,9 annimmt, nur 35,88 angenommen, so würde er die Masse desselben nicht 443,85693, sondern negativ (—109) gefunden haben.

Diese Beyspiele zeigen, dünkt uns, hinlänglich, dass diese Methode nur für mathematische Linien und Puncte, keineswegs aber für unsere nur genäherte Kenntniss der Dimensionen des Planeten-Systems brauch-

brauchbar seyn kann. Bey dem Uebergang auf die Bestimmung der Massen von Planeten ohne Trabanten sagt *Rohde*: "*Ici toutes les autres méthodes sont absolument en defaut, n'étant qu'ou des hypothéses vagues et aujourdhui démenties, ou des tâtonnements répugnants, ou des cercles de logique très vicieux*". So ganz unbedingt kann man dieser Behauptung denn doch nicht beytreten. So wenig wir es zwar läugnen, dass hier noch manches willkürliche Statt findet, so ist es doch auch auf der andern Seite nicht zu verkennen, dass die Ungewissheit in diesen Massen bey weiten nicht so beträchtlich ist, als *Rohde* zu glauben scheint. Das ganze Verfahren, dieses Element zu berechnen, beruht darauf, die Ursache aus der Wirkung zu bestimmen, und eben dadurch sind auch die Massen von Mars und Venus verificirt worden.

Da Störungen den Massen proportional sind, so konnte dieses dadurch geschehen, dass man die für eine angenommene Masse berechneten Störungen, mit den aus Beobachtungen hergeleiteten verglich und sodann hiernach das bey den Störungs-Gleichungen zum Grunde gelegte Element modificirte. Diess freylich etwas mühsame und langwierige Geschäft hat *De Lambre* unternommen, indem er aus einer grossen Menge von *Bradley* und *Maskelyne* gemachten Sonnenbeobachtungen die Maxima der Störungen der Erdbahn durch Mars und Venus entwickelte, und hiernach fand, dass die von *La Place* (*Mécanique céleste* Tom. III. S. 61) angenommenen Massen in dem Verhältniss von 1:0,725 für Mars, und in dem von 1:1,0743 für Venus verändert werden müssen.

Die

Die schöne Uebereinstimmung, die zwischen den, aus sehr entfernten Sonnen-Beobachtungen von *Bradley* und *Maskelyne* gezogenen Resultaten herrscht, macht die darnach bestimmten Massen sehr wahrscheinlich, und wir sehen nicht ein, wie ein so sinnreiches Verfahren, diese Elemente zu verificiren, als ein *tâtonnement répugnant* angesehen werden kann. Auf diesen corrigirten Massen und den darnach modificirten Störungs-Gleichungen des *La Place* beruhen die von dem Oberhofm. *von Zach* neu herausgegebenen Sonnentafeln, deren vollkommene Uebereinstimmung mit dem Himmel einen starken Beweis *a posteriori* für die Richtigkeit aller dabey zum Grunde liegenden Elemente abgibt.

Hätte Mars wirklich die von *Rohde* berechnete Masse, so würde diese eine von der Excentricität unabhängige Störung der Erde von 25″ und eine von der Excentricität abhängige von 18″ zur Folge haben; Störungen, die zu stark sind, als dass ihre Vernachlässigung nicht längst durch gute Sonnenbeobachtungen hätte angezeigt werden sollen. Noch weit beträchtlicher aber würden die Störungen seyn, die bey Erde, Mars und Jupiter eintreten müssten, wenn Ceres und Pallas die von *Rohde* berechneten Massen hätten.

Wir hoffen, durch vorstehendes unsere Leser überzeugt zu haben, dass die von *Rohde* vorgeschlagene Methode der vielversprechenden Anzeige nicht entspricht, die der Verfasser selbst davon macht. Uebrigens ist dieses Verfahren nicht einmahl neu, indem schon *Vega* in den Wiener Ephemeriden für 1802 auf einem analogen Wege für Mercur, Mars und Venus

nus gerade die unbrauchbaren Maſſen findet, die *Rohde* dafür hier darſtellt. *Vega* ſcheint es wenigſtens zu fühlen, was dabey für eine Genauigkeit in den mittlern Abſtänden verlangt wird, indem er ſagt "*ubi autem notandum eſt, rationem* $\frac{\alpha}{a}$ *tanta certitudine cognitam eſſe oportere, quantam prae ſe fert* $\frac{t}{\tau}$ *ex obſervationibus ſtabilita: ne per ſupputationem maſſae ope formulae praecedentis quidquam abſurdi enascatur.*

Schon damahls hat P. *Wurm* in einem ſehr leſenswerthen Aufſatze der *Monatl. Correſp.* die Nachtheile der von *Vega* vorgeſchlagenen Methode gründlich auseinander geſetzt, und *Rohde* würde mit der ſeinigen nicht hervor getreten ſeyn, hätte er dieſen Aufſatz geleſen. *Rohde* glaubt in ſeiner Beſtimmung des Factors N das Ey des Columbus wieder zu finden, allein wir müſsten fürwahr dieſen, ſo wie die ſchiffahrende Welt beklagen, wenn jenes Erfindungen nicht ſchöner und nützlicher geweſen wären.

Wir können nicht umhin, bey dieſer Gelegenheit den Wunſch zu äuſsern, daſs *Rohde* doch künftig weniger voreilig mit Bekanntmachung angeblich neuer Erfindungen, mit Herabwürdigung älterer Methoden, und doch ja der goldnen Regel, *nonum prematur in annum*, eingedenk ſeyn möge. Dem Verfaſſer als Mathematiker muſs ja ſelbſt daran liegen, die edle Wiſſenſchaft bey dem gröſsern Haufen nicht in Miſscredit zu bringen, was aber gewiſs durch nichts mehr als durch ſolche Behauptungen geſchieht, wie der Verfaſſer ſich deren hier erlaubt.

Was

Was soll ein Laie denken, wenn er hier liest, dass alles, was seit hundert Jahren in diesem Fache von Männern geschah, die wir unter die erhabensten Geister zählen, Irrthümer waren, wenn er hier erfährt, dass die Elemente, die allen unsern Sonnen- und Planeten-Tafeln zum Grunde liegen, falsch, und jene also selbst fehlerhaft sind. Kann man es Unkundigen verdenken, an der Gewissheit dieser Wissenschaft selbst und aller daraus folgenden Resultate zu zweifeln, wenn ein bekannter Mathematiker, wie der Hauptmann *Rohde*, mit entschiedenem Tone die Elemente für irrig erklärt, auf denen seit einer beträchtlichen Jahrenreihe die Rechnungen aller Geometer und Astronomen beruhen?

Wir sind überzeugt, dass der Verfasser sein Unrecht selbst fühlen wird, und enthalten uns daher in ähnliche Ausrufungen über seine Methode auszubrechen, wie *Rohde* über die eines *La Place* zu thun sich veranlasst glaubte.

VI.

VI.

Fortgesetzte Reise-Nachrichten des Dr. *U. J. Seetzen.*

*Halep, den 11 März 1805.**)

.... In der Voraussetzung, dass Sie meine Nachricht von der Reise nach Ephesus, Samos, Chio, Tschesme u. s. w. erhalten haben, oder sie, wenn einst das Packet wieder zum Vorschein kommen sollte, erhalten werden, nehme ich mir jetzt die Freyheit, Ihnen den Verfolg meiner Reise durch *Klein-Asien* nach *Halep* in Syrien kürzlich anzugeben. Es war am 7 Oct. 1803 als ich *Smyrna* verliess und mit einer Halepinischen Kjerwane meine Reise nach Syrien antrat. Am nämlichen Morgen vertauschte ich zum erstenmahl meine Europäische Tracht gegen die Orientalische; ich kleidete mich als ein Halepinischer Kaufmann. Drey Pferde hatte ich mir in dem Contract mit meinem Halepinischen Kjerwanen-Führer ausbedungen, eins für mich, eins für meinen Drogman und eins für mein Gepäck. Zum Drogman musste ich wieder den nichtswürdigen Halbfranzosen *Rubin* nehmen, weil ich in der Eile keinen andern erhalten konnte. Ich sah schon mit Gewissheit voraus, dass er mir unendlich vielen Verdruss machen würde, allein ich trö-

*) In Gotha angelangt den 10 Junius.

ſtete mich damit, daſs er mir bey meinen aſtronomiſchen Beobachtungen doch etwas nützlich ſeyn könnte, weil er zählen und aufſchreiben konnte. Ich kaufte für ihn gleichfalls Orientaliſche Kleidung, weil man im Innern von Anadoly nicht gewohnt iſt, Franken mit Europäiſcher Kleidung zu ſehen.

Unſere Kjerwane beſtand aus Pferden, Mauleſeln und Eſeln. Kamele waren nicht dabey, weil dieſe nicht ſo ſchnell fortſchreiten als jene, weswegen eine Kamel-Kjerwane auch kleinere Stationen macht. Am erſten Tage zogen wir durch ein weites flaches Thal, neben der Stadt *Káſsabá* hin, welcher Ort ſeiner Baumwolle wegen berühmt iſt. Am 9 Octbr. kamen wir durch die Trümmer von *Sardes*, einer im Altherthum blühenden Stadt, die jetzt ein elendes kleines Dörfchen iſt. Weiter hin kamen wir einem Haufen Nomaden vorbey, welche unter härnen ſchwarzen Zelten leben; von ihnen trafen wir auf der fernern Reiſe mehrere an.

Es würde zu weitläufig fallen, wenn ich Ihnen unſern täglichen Marſch angeben wollte. Ich will daher nur die Hauptörter bemerken, welche unſere Kjerwane berührte: *Gula* oder *Kula*, *Uſchdk*, *Kara-Hiſſâr* oder *Amphiûn-Kara-hiſſâr*, *Ackschär*, *Kônja*, *Káramán* (dieſe Stadt findet ſich nicht in *Büſching*'s Geographie); von dieſer Stadt kamen wir über ein hohes wildes Gebirge, den alten *Taurus*, welcher den Rücken Anadoly's ausmacht, der hier dem Mittelländiſchen Meere ſehr nahe iſt. Sobald wir das Ufer des Mittelländiſchen Meeres erreicht hatten, ſegelten wir über den Winkel, den es zwiſchen Klein-Aſien und Syrien bildet, und kamen nach einer

ner Fahrt von zwey Tagen und Nächten in *Swedije* in Syrien, dem Hafen von *Antâkia* (Antiochien) an. Von hier reiseten wir nach *Antâkia*, und von dort nach *Halep*, wo ich den 23 Novbr. ankam.

Ausser dem *Taurus* kamen wir vorher über etliche auslaufende Aeste desselben, welche die Reise durch Klein-Asien nicht wenig beschwerlich machten. Der Gebirgsrücken von *Anadoly* war schon überall mit Schnee bedeckt und wir musten oben manchmahl eine durchdringende Kälte aushalten, während dem an seinem Fusse, zumahl auf der Südseite desselben nach Syrien zu, angenehme warme Luft herrschte. Sehr häufig schlugen wir aus Mangel eines Chân's unser Nachtlager neben einem Dorfe oder in einer Einöde auf, und schliefen unter freyem Himmel neben unserm Gepäcke. In solchen Fällen wurden des Abends ein oder ein Paar Feuer angezündet, um welche man sich herumsetzte, um sich wider die nächtliche Kälte zu erwärmen, allein manchmahl waren die Brennmaterialien so selten, dass sie uns wenig nutzten.

Sehr oft musten wir wider nahe Räuberhorden auf unserer Huth seyn, welche auch hier, so wie in der Europäischen Türkey, durch die Schwäche der Regierung in Constantinopel und durch die Auflösung aller politischen Ordnung in den Provinzen erzeugt werden. Von Belgrad bis Aegypten sind Bürgerkriege an der Tagesordnung, und bloss das Gebiet des trefflichen *Derübähk Kara Osman Oglu* in der Gegend von Smyrna zeichnete sich durch seine Sicherheit aus. In der Gegend von *Kônja* stiessen wir auf ein Corps Truppen, welches wider eine grosse Räuber-

Räuberbande auszog. Hier in Syrien und den benachbarten Provinzen ist gleichfalls alles in Unordnung; der Pascha von *Bajdss*, Sohn des neulich verstorbenen *Kütschük Aly*, steht in einer Fehde mit dem Aga von Beilàn und Alexandrette; *Aly-Aga* von Dschissr Schoggr befehdete den *Mützellim* von Antàkia und fiel vor ein Paar Monaten in Lattakia, welches er plünderte, wo er aber von einem andern Aga überfallen und schrecklich ermordet wurde. Der vormahlige hiesige Pascha *Ibrahim* belagerte seit langer Zeit nebst einem andern Pascha *Solymàn* Akre, um den dortigen Rebellen *Ismael*, Nachfolger des Dschessàr Pascha, zur Uebergabe zu zwingen. Da sie indessen bis jetzt ihren Zweck nicht erreichten; so hat letzterer inzwischen 125 Beutel (62500 Piaster) von dem katholischen Kloster in Nazareth, wo er mit seinem Corps steht, erhoben, alle Kirchengefässe u. s. w. geraubt, und die nicht geflüchteten Mönche übel behandelt. *Trablus* (Tripoli) wurde darauf von *Ibrahim-Pascha* belagert. Der Pascha von Bagdad ist mit einer bedeutenden Armee wider *Wuhâbi* ausgerückt. Die Gegend von Mosul ist der Räuberhorden wegen so unsicher, dass meine Freunde, der Engländer *Vaughon* und der Römer *Leopoldo Sebastiani*, Präfect der Missionen in Persien und Kandahâr, die gewöhnliche Strasse von hier nach Bagdad verlassen, und einen grossen Umweg über Diàrbekir einschlagen mussten.

Hier in *Halep* brach gleich nach der Abreise des *Ibrahim-Pascha* der Bürgerkrieg aus, welcher noch immer fordauert. Zuerst verjagten die Einwohner ihren Pascha, *Mohamed*, Sohn des vorigen, welcher

sich

ſich ſeiner Erpreſſungen wegen äuſserſt verhaſst gemacht hatte. *Mohamed* hielt ſich mit ſeinem kleinen Corps von Dalaty und Arkaûty etliche Monate in der Nähe von Halep auf, und in dieſer ganzen Zeit war die Stadt gleichſam im Belagerungs-Zuſtande. Die ganze Nacht hindurch patroullirten bewaffnete Bürger um die Stadt, und zeigten ihre Wachſamkeit durch beſtändige Flintenſalven und kriegeriſchen Geſang an. Nachher verſöhnte man ſich wieder mit dem Paſcha, welcher einen feyerlichen Einzug in die Stadt hielt. Allein treulos und rachgierig wiegelte er die Scheriffe wider die Janitſcharen auf, und wie das heimlich angelegte Feuer zum Ausbruch zu kommen drohte, zog er unter dem Vorwande, er habe von der Pforte den Auftrag erhalten, der bald zurückehrenden Kjerwane von Mecka-Pilgrimmen mit Lebensmitteln entgegen zu gehen, aus *Halep* und nahm ſeine Wohnung in dem ſchönen Derwiſch Kloſter *Schéchubécks*, welches eine Viertelſtunde von der Stadt auf einem Hügel liegt. Es währte nicht lange, ſo fing die innere Fehde an. Die Janitſcharen fürchteten die Übermacht der Scheriffe, und verſchanzten ſich in dem öſtlichen Theile der Stadt, wo die meiſten von ihnen wohnhaft ſind. Die Scheriffe weniger geübt im Kriege, als die Janitſcharen, wagten es nicht, ſie dort anzugreifen, ſondern begnügten ſich damit, ſie zu belagern. Allein ganz unerwartet brachen letztere den 4 März aus ihren Quartiren hervor, verjagten die Scheriffe von ihren Poſten, tödteten mehrere von ihnen und nahmen Beſitz von allen Thoren. Indeſſen iſt die Feſtung noch in den Händen der Scheriffe. Jetzt ſtehen ſie in neuen Unterhandlungen mit dem

Paſcha,

Pascha, der indessen wenig zu friedlichen Unterhandlungen geneigt zu seyn und nur einen günstigen Augenblick abzuwarten scheint, seine Rache durch den Untergang der Janitscharen zu sättigen. Er vermehrt seine Truppen immer mehr, besonders durch Arnaûten, welche sich bey dem ersten Aufruhr durch ihre Verwüstungen in der Stadt auf ewig verhasst machten. Jetzt ist das *Kurban-Beyram-Fest*, und daher alles ruhig. Allein nach ein Paar Tagen erwartet man wieder neue revolutionaire Auftritte.

Auch auf dem benachbarten *Cypern* sind Unruhen ausgebrochen. Die Lage *Aegypten's* kennen Sie aus den öffentlichen Nachrichten, kurz überall, wo man sich im Osmanischen Reiche hinwendet, sieht man nichts, als Aufruhr, Räuberbanden, Gewaltthätigkeiten, und eine gänzliche Auflösung dieses grossen Staatskörpers kann unmöglich weit entfernt seyn.

Ich hatte auf meiner Reise in Klein-Asien mehrmahls Gelegenheit, alte Inschriften zu copiren; der interessanteste Ort in dieser Hinsicht ist die nicht unbedeutende Stadt *Amphiûn-Kara-Hissâr*, wo man auf einem Armenischen Begräbnissplatze eine Menge davon antrifft. Leider blieb unsere Kjerwane nur einen halben Tag daselbst, und ich konnte nur ein Paar davon abschreiben. Diese Abschrift kam mir indess sehr theuer zu stehen. Ich trug meine Uhr nach Orientalischer Sitte in der Brusttasche meines Kombas, und ich hatte die Vorsicht vergessen, sie vermittelst einer langen Schnur an einem Halsknopf des Kombas zu befestigen, weil ich als ein Neuling noch nicht mit den Vortheilen und Nachtheilen der Orientalischen Kleidung vertraut war. Ich war gerade

gerade eifrig beschäftigt, eine alte Griechische Inschrift zu copiren, als mein Dolmetscher schrie, ich möchte doch schnell aufbrechen, weil ein naher Regen uns bevorstände, es schon anfinge dunkel zu werden und wir ausser der Stadt nicht hinlänglich sicher seyen. Ich versicherte ihm, dieser Fleck sey zu interessant, als dass ich mich so schnell davon trennen könnte; um indessen sein Geschrey nicht länger zu hören, und weil man überdiess beschlossen hatte, den folgenden Tag hier noch auszuruhen, wo ich dann Gelegenheit haben würde, meiner Neugierde zu genügen, eilte ich, die Abschrift zu vollenden. Indem ich mich aber schnell darauf aufrichtete, fiel die Uhr aus der Busentasche und — stand stille! Welch' ein Schreck für mich! In dumpfer Empfindung kehrte ich nach unserm Chân zurück. Jetzt war die ganze schöne Aussicht zu fernern astronomischen Beobachtungen in Klein-Asien verschwunden, und vielleicht sogar in Syrien, weil ich befürchtete, dass daselbst kein Uhrmacher gefunden werden dürfte, der im Stande wäre, den Schaden der Uhr zu heilen. Glücklicherweise hatten wir einen jungen Armenier in unserer Gesellschaft, der ein Uhrmacher von Profession war, und theils als ein solcher, theils als ein Kaufmann grosse Reisen durch Klein-Asien, Armenien und auf den Grenzen von Persien machte. Er untersuchte die Uhr, versicherte, das Pivot sey beym Falle zerbrochen, und, da wir Morgen hier bleiben wollten, so versprach er mir, ein neues zu machen. Dies war ein grosser Trost für mich. Allein meine Freude dauerte nicht lange. Der Mützellim dieser Stadt hatte von unsern Kjerwanen-

Füh-

Führern einige Maulesel und Pferde zum Transport verlangt; sie hatten diese verweigert, weil sie derselben selbst bedurften. Da sie nun befürchteten, dass man am folgenden Tage sie ihnen mit Gewalt abnehmen möchte, so verliessen wir eiligst mit Anbruch des folgenden Tages *Kara-Hissâr*, und auf diese Art verlor ich jene schöne Gelegenheit, indem der Armenier, *Katsodûr*, hier einige Tage verweilen musste. In ihrer ganzen Pracht erhob sich des Morgens die Sonne über der herrlichen Ebene und erleuchtete die blendendweissen Gipfel der nahen Schneeberge; aber mich erfreute sie nicht; vielmehr vergrösserte sie meinen Schmerz, indem sie mir erst meinen Verlust recht lebhaft einsehen liess.

Mein Beyspiel rathe daher einem jeden Astronomen, der im Oriente reisen will, sich mit zwey Uhren zu versehen, damit er seine Beobachtungen nicht einzustellen genöthiget sey, wenn ihm durch einen Zufall die eine unbrauchbar wird. Sollte ich hier oder in Kahira Gelegenheit haben, eine gute Secunden-Taschenuhr zu kaufen, so werde ich diess gewiss nicht versäumen. Ich habe das Glück gehabt, hier einen geschickten Uhrmacher, einen Armenier, kennen zu lernen, der seine Kunst in Constantinopel erlernt hat, und dieser hat meine Uhr vollkommen wieder hergestellt, so dass sie jetzt eben so regelmässig geht, als zuvor. Meine übrigen Instrumente, der Sextant u. s. w. haben sich auf das beste conservirt.

Ich habe hier unterschiedliche Beobachtungen zur Bestimmung der Länge und Breite gemacht, und hoffe dasselbe auch in Damask, Jerusalem und auf dem Liba-

Libanon thun zu können, wenn ich nur das Glück habe, dort gute Gehülfen anzutreffen, die mir beym Zählen der Uhr und beym Aufzeichnen die nöthigen Dienste leisten können. Dies ist hier nicht immer so leicht, wie man wol denken sollte. Ein guter Gehülfe wäre mir äusserst nützlich; allein meine Casse erlaubt mir so wenig einen Dolmetscher, als einen Bedienten anzunehmen, und ich werde aus diesem Grunde in Zukunft immer genöthiget seyn, allein zu reisen. Das Unangenehmste hierbey ist, dass ich unterwegs keine astronomische Observationen werde machen können, sondern mich bloss auf die Oerter einschränken muss, wo ich mich eine längere Zeit aufhalte. Denn schwerlich werde ich in unserer Kjerwane jemand finden, der Lust und Fähigkeit dazu hat. Gern hätte ich von der Stadt *Häman*, die ich auf der Reise von hier nach *Damask* berühren werde, und welche der Sitz des berühmten Geographen *Abulfeda* oder richtiger *Abu el Phüdda* war, die geographische Breite bestimmt, allein schwerlich wird mir diess jetzt möglich seyn. In Palaestina und auf dem Libanon hoffe ich in den Klöstern einen oder den andern Geistlichen anzutreffen, der mir behülflich seyn kann, wenn nur nicht ihre regelmässigen Religionsübungen mit dem Observiren in Collision kommen. Oft habe ich gewünscht, in solchen Fällen, wo ich keinen Gehülfen haben konnte und desswegen meine Observationen einstellen musste, eine Uhr von der Art zu haben, wie sie *Klindworth* in Göttingen verfertigt, welche durch den leichten Druck einer Feder sogleich still steht, da es mir dann wahrscheinlich wird, dass ich auch bisweilen allein

beobachten könnte, welches mir jetzt nicht wohl möglich ist. Ein Declinatorium wäre ein sehr wünschenswerthes Instrument für mich, zumahl jetzt, da ich glaube, die Anwendung desselben gehörig einzusehen. Meine Boussole kann zwar die Stelle desselben einigermaſsen vertreten, allein zu meinem Miſsvergnügen hat die Nadel ihre Empfindlichkeit verloren, und unglücklicherweise kann ich keinen Magnetstein auftreiben, um sie aufs neue zu beleben.

Ich habe das Glück gehabt, hier zwey kenntniſsvolle Reisende kennen zu lernen, den Engländer *Vaughan*, und den Präfect der Missionen de Prop. Fide in Persien und Kandahár D. *Leopoldo Sebastiani*, einen gebornen Römer, und durch seine Herausgabe von Lycophrens Cassandra (Romae 1803. 4) bekannten Philologen. Da das Publicum in Zukunft ohne Zweifel manches Schöne von ihnen zu erwarten haben dürfte, so glaube ich, wird es Ihnen nicht unangenehm seyn, wenn ich hier einige Nachrichten von denselben mittheile.

Vaughan studirte in Oxford die Medicin; doch, wie es scheint, hat er nicht die Absicht, practischen Gebrauch davon zu machen. Sein Lieblingsfach ist die Chemie. Mit diesen Kenntnissen verbindet er aber eine ungemeine Wiſsbegierde, und einen offenen Sinn für Alles, was nur einen gebildeten Mann interessiren kann. Er liebt die Wahrheit ungemein, und diese ist bey einem Reisenden eine sehr lobenswerthe Tugend. Sein Aeuſseres empfiehlt ihn, und seine Rechtschaffenheit macht den ersten günstigen Eindruck dauernd. Sein Körperbau ist stark und dauerhaft, sein Alter etwa 27 Jahre. Er reist auf Kosten

ſten der Univerſität Oxford, welche ihm fünf Jahre lang jährlich eine beträchtliche Summe zum Reiſegelde ausgeſetzt hat. Sie ſehen aus dem obigen, daſs ihre Wahl nicht leicht glücklicher hätte ſeyn können. *Vaughan* reiſte vor etwa drey Jahren von *London* nach *Hamburg*; von dort nach *Göttingen*, *Caſſel*, *Frankfurth* u. *Mainz*; ferner nach *Paris*, wo er das Vergnügen hatte, *Bonaparte* vorgeſtellt zu werden. Der erneuerte Krieg zwiſchen Frankreich und England nöthigte ihn, das ſüdliche Frankreich ſchnell zu verlaſſen, und nach Spanien überzugehen. Hier beſuchte er *Madrid*, die blühenden Provinzen *Granada*, *Murcia* und *Valencia*, deren Landes-Cultur er mir auſserordentlich lobte und über die ſeines Vaterlandes erhob. Von *Gibraltar* aus beſuchte er die Afrikaniſche Küſte, und ſah zu *Tanger* den König von Marocko mit einer anſehnlichen Armee. Nach ſeiner Rückkehr nach *Gibraltar* fuhr er mit einem Engliſchen Schiffe nach *Malta* und von dort nach *Conſtantinopel*, wo er ſich ein Paar Monate aufhielt.

Er lernte daſelbſt Dr. *Sebaſtiani* kennen, und da ſich dieſer zu ſeinem Dolmetſcher erbot, ſo beſchloſs er, eine Reiſe durch einen anſehnlichen Theil Aſiens zu machen, welches er zuvor nicht willens geweſen war. Sie reiſten mit einer Kjerwane von *Scutari* über *Isnik*, *Boli*, *Tockât*, *Siwds*, *Malathia* und *Aintâb* nach *Halep*. Nach einem kurzen Aufenthalte reiſten ſie von hier nach *Antakia*, *Hama*, *Höms*, von wo aus ſie *Palmyra* (Tadmor) in der Wüſte beſuchten, und *Damask*. Von *Damask* reiſten ſie nach *Baalbeck*, u. hierauf auf dem nämlichen Wege nach *Halep*

 zu-

zurück. Nachdem sie sich hier ein Paar Monate aufgehalten hatten, setzten sie vor einigen Wochen ihre Reise über *Orpha*, *Merdîn*, *Didrbeckr* und *Mosul* nach *Bagdad* fort. Bey *Mosul* werden sie die Trümmer von *Ninive* und bey *Bagdad* die von *Babylon* aufsuchen. Von *Bagdad* aus werden sie in Persien die Ruinen von *Persepoli* bey *Schirâs* besehen und alsdann nach *Ispâhan* reisen, wo *Sebastiani* bleiben wird. *Vaughan* wird indessen seine Reise durch *Persien* bis an das *Caspische* Meer fortsetzen, um in *Schirwân* das heilige Feuer von *Baku*, ferner *Georgien*, *Mingrelien* u. s. w. zu besuchen, von wo er durch Rufsland über *Moskau* und St. *Petersburg* nach England zurückreisen wird.

Sie sehen, dafs seine gemachte Route viele sehr interessante Länder und Oerter berührte, und wenn ich Ihnen versichere, dafs er auf das sorgfältigste sein Journal hält und dasselbe zu einer öffentlichen Bekanntmachung ausarbeitet, so werden Sie leicht einsehen, wie wichtig seine Beobachtungen einmahl dem gebildeten Publicum seyn werden. Meine vorzügliche Achtung und meine Freundschaft begleitet diesen vortrefflichen Mann auf seiner fernern langen Reise.

Der Missions-Präfect *Leopoldo Sebastiani* machte seine theologischen Studien in Rom und wurde darauf mehrmahls auf Missionen auf die Nordküste von Afrika, nach Palaestina, Syrien, Mosul, Bagdad u. s. w. gesandt. Aufser der Italienischen, Lateinischen, Griechischen, Hebräischen, Syrischen und Französischen Sprache versteht er die Arabische aufs gründlichste, und auch ein wenig von der Türkischen.

Das

Das Arabische spricht er mit eben der Fertigkeit, wie seine Muttersprache, und übersetzt dasselbe ins Lateinische mit der gröſsten Leichtigkeit, wie seine Uebersetzung des merkwürdigen kleinen Arabischen Werks: *Drusorum Religio* beweiset, welche er hier verfertigte. Obgleich seine Erziehung und sein Amt ihn verhinderten, sich über gewisse Religions-Vorurtheile zu erheben, so ist er nichts desto weniger ein äuſserst braver, achtungswürdiger Mann. Sein Körperbau ist groſs und athletisch und könnte ein Bild der Gesundheit abgeben. Er ist etwa 40 Jahr alt. In *Ispahan* wird er die Persische Sprache studiren, und ich zweifle nicht daran, daſs er in sehr kurzer Zeit dieselbe völlig inne haben werde. Er versteht etwas von der Arzneykunde und übte in *Damask*, *Mosul* und *Diarbéckr* vormahls die medicinische Praxis aus. Bey seinem jetzigen Aufenthalte in Rom legte er sich auf die Uhrmacherkunst, womit er jetzt in Persien seinen Unterhalt zu erwerben gedenkt, indem er von Rom aus keinen Gehalt erhält, da die Casse der Propaganda durch die Franzosen ausgeleert ist. Er denkt sich einige Jahre in *Ispahan* und andern Persischen Städten aufzuhalten, und alsdann nach *Kandahâr* und vielleicht nach *Kaschmir* zu reisen. Welch' ein treffliches Mittel, um einst von diesen Ländern die interessantesten Nachrichten zu erhalten! Er wünscht ungemein, mit Ihnen und andern Gelehrten Deutschlands in Verbindung zu kommen, und hat mir zu dem Ende seine Adresse mitgetheilt: "*Sigr. D. Leopoldo Sebastiani, Prefetto „delle Missione di Persia. Consegnarsi in Constan„tinopoli all' illus^mo e revd^mo Mons. Gio. Battista Fon-*

„*Fonton*, *Vicario Apostolico di Constantinopoli.*" Briefe in Lateinischer oder Italienischer Sprache würden ihm am liebsten seyn, weil er das Französische nicht so gründlich versteht, als diese Sprachen.

Jetzt noch eine Nachricht, die, wie ich überzeugt bin, Ihnen sehr angenehm seyn wird! Gerade diese beyden achtungswürdigen Gelehrten erhielten hier eine solche Neigung zur Astronomie, dass sie sich entschlossen, in Zukunft selbst Beobachtungen anzustellen. Unter meiner Anleitung machten sie sich mit allen Handgriffen beym Observiren bekannt, und ich bin überzeugt, dass, wenn sie in der Folge erst selbst Instrumente erhalten, sie im Stande seyn werden, gute Messungen der Sonnen-Höhen und Monds-Distanzen von der Sonne vorzunehmen, und also der Geographie wichtige Dienste zu leisten. *Vaughan* schrieb sogleich an einen Freund in Constantinopel, um ihm einen Octanten und Sextanten daselbst zu kaufen, und mit dem ersten Tartar nach Bagdad zu übersenden, wo, wie ich sehnlich wünsche, er denselben vorfinden wird. Welche Menge schöner Beobachtungen könnte er nicht von Persepolis bis an das Caspische Meer, in Persien, Georgien, Mingrelien, im südlichen Russland u. s. w. machen! Da ich es nicht wagen durfte, ihm eines meiner Plangläser zum künstlichen Horizonte mitzutheilen, so habe ich ihm gerathen, sich des Quecksilbers, des schwarz gefärbten Oels, der Dinte, der Naphtha u. s. w. statt des gläsernen künstlichen Horizonts zu bedienen. Für ihn sowohl, als für *Sebastiani* habe ich eine Anweisung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen u. s. w. in Französischer Sprache geschrieben, wobey

bey ich die Instruction des vortrefflichen Prof. *Pasquich* zum Grunde legte, die ich nur in einigen Stücken weiter ausführte.

Sebastiani wünscht jetzt nichts sehnlicher, als bald einen Sextanten und einen künstlichen Glashorizont zu erhalten; aber wie? und woher? Seine Lage erlaubt ihm nicht, diese Ausgabe zu bestreiten, da er nur zuerst für seinen Lebensunterhalt auf seinem neuen Posten sorgen muss. Zu wünschen wäre es daher, dass irgend ein grosmüthiger Beförderer der Astronomie diesen kenntnissvollen Gelehrten mit diesen Instrumenten versehen möge. Welche schätzbaren Beyträge zur Geographie Asiens wird man nicht mit der Zeit von diesem achtungswürdigen Missionär zu erwarten haben, wenn er nur mit Europäischen Gelehrten in literarischer Verbindung steht, und die Aufmunterung und Unterstützung erhält, die er verdient. Eine Secunden-Uhr verlangt er nicht, weil er diese selbst zu verfertigen versteht. Ueberhaupt ist dies ein sehr glücklicher Umstand, dass er die Uhrmacherkunst versteht, wodurch es ihm leicht wird, die auf der Reise etwa schadhaft gewordenen Instrumente, so wie einen Fehler der Uhr, mit Leichtigkeit wieder herzustellen, statt dass sie bey dieser grossen Entfernung von Europa vielleicht für jeden andern unnütz seyn würden.

Sie ersehen hieraus, dass Ihr beständiges Streben, die Kenntniss der practischen Astronomie zur Vervollkommnung der Geographie allgemeiner zu machen, vom Glücke begünstigt wird, und es freut mich, dass ich, Ihr Missionär, Gelegenheit gefunden habe, den von Ihnen erhaltenen Unterricht wiederum andern

dern mitzutheilen, und auf diese Art mein kleines Schärflein zur Erfüllung Ihrer Wünsche beyzutragen.

In meinem letzten Briefe habe ich den Legations-Secretär *v. Hammer* ersucht, mir mit der ersten Schiffsgelegenheit den Türkischen Atlas mit Arabischer Schrift, welcher in der Druckerey des Grossultans zu Scutâr erschienen ist, nach Kahira zu übermachen, indem ich glaube, in Arabien davon nützlichen Gebrauch machen zu können. Auch um ein gutes Planiglobium coeleste habe ich ihn ersucht, weil ich die Sternbilder nicht gehörig kenne, und daher nicht im Stande bin, Vergleichungen zwischen unsern und den Orientalischen Sternbildern anzustellen. *Barker*, Bruder des hiesigen Englischen Consuls, welchem ich sehr viele Freundschaft verdanke, machte mir ein Geschenk mit einem kleinen Englischen Erd- und Himmels-Globus, welche zusammen die Grösse eines Apfels haben, indem der Himmels-Globus das Futteral des Erdglobus ausmacht. Indess, so niedlich dies Ding auch ist, so sind doch die Sternbilder zu klein, um mit Leichtigkeit Gebrauch davon machen zu können.

Es thut mir sehr leid, dass man noch immer nichts weiter von dem Schicksale unsers Deutschen Landsmanns *Hornemann* erfahren hat. Möchte er doch einst eben so glücklich wieder in sein Vaterland zurückkehren, als unser *Humboldt*, an dessen Geschick ich während seiner grossen Reise in Amerika den lebhaftesten Antheil genommen habe, so wie gewiss ein jeder, der das Glück gehabt hat, in dessen Umgange seine nie zu ermüdende Forschbegierde, seine Talente, seinen bewundernswürdigen Vorrath

der

der seltensten Kenntnisse und seinen liebenswürdigen Character kennen zu lernen.

Mein Aufenthalt in *Halep* hat weit länger gedauert, als ich mir vorgenommen hatte; ich mufste hier den Grund zur Arabischen Sprache legen, die mir für die Zukunft so unentbehrlich ist; und dieses Studium nahm mir viele Zeit weg, obgleich meine Fortschritte in derselben sehr unbedeutend sind. Ich machte eine Sammlung von Arabischen Volksliedern und übersetzte sie; sammelte Beyträge zur Topographie von Halep, Thiere, Pflanzen und Mineralien um diese Stadt, machte astronomische Observationen*), verwandte viele Monate auf den Ankauf der Orientalischen Sammlung u. dergl. mehr. Jetzt endlich werde ich in wenigen Tagen meine weitere Reise antreten. Ich reise von hier nach *Damask*; von dort nach *Bostra* in dem so wenig besuchten und unbekannten *Haurân*; von dort nach *Jerusalem*, dann zurück nach dem *Libanon*, um die Mineralien dieses uralten berühmten Gebirges und die Religion der Drusen u. s. w. kennen zu lernen; von dort nach *Aegypten*, und von dort nach *Jemen*, ob zu Lande oder zu Wasser, dies mufs die Zeit lehren und wird von meinen Hülfsmitteln, meinem Reisegelde, von *Wuhâb's* Eroberungen, und von meinen Erkundigungen in Aegypten abhängen.

VII.

*) Diese astronomischen Beobachtungen in *Halep* folgen im nächsten Hefte.

VII.

Tabulae Motuum Solis

novae et iterum correctae ex theoria gravitatis clarissimi DE LA PLACE *et ex recentissimis in Specula astronomica Ernestina habitis erutae. Auctore* FRANCISCO LIB. BAR. DE ZACH. *Gothae* MDCCCIV.

Die Bestimmung der Bahn, die unser Weltkörper im unendlichen Raume beschreibt, ist ein Gegenstand, der für jeden, der Gefühl für Dinge erhabener Art hat, ein so lebhaftes Interesse mit sich führen muss, dass wol kein Zeitalter existiren konnte, wo nicht der guten Köpfe grössere Zahl sich mit Ergründung dieses Phaenomens beschäftiget hätte. Unüberwindlich mussten in jenen ersten Zeiten wissenschaftlicher Bildung die Schwierigkeiten scheinen, die sich hier darboten; allein eben diese Schwierigkeiten sind es einzig, die dem menschlichen Verstande die Spannung zu geben vermögen, welche Mutter grosser Erfindungen wird. Die schwerste Wissenschaft ist oftmahls die, deren Ausbildung am ersten gelingt, und immer kann man die Geschichte einer solchen als die Geschichte des menschlichen Verstandes selbst ansehen. In jedem Menschen liegt Kraft und Thätigkeit, und nur durch Nichtgebrauch wird oftmahls abgestumpft ein Geist, der fähig war zum Wirken, und dem nichts fehlte, als der Fingerzeig auf einen Zweck, der zu erreichen schwer und erhaben war. Allein

was

was konnte den menschlichen Geist wol mehr reitzen, als Streben nach Ergründung des Gesetzes, nach dem der Erdball fortschreitend drehend sich bewegt, Forschen nach der Ursache, die ihn erhält in seiner Bahn. Auch zeigen sich in den ersten Spuren von Cultur Versuche, diese Phaenomene zu erklären, und wenn auch da nur selten ein Funken heller Wahrheit leuchtet, wenn oft Jahrhunderte Irrthümer auf Irrthümer sich anhäuften, so muss man immer dankbar sich erinnern, dass diese ersten Schritte die Bahn bezeichnen, die der menschliche Verstand mit einer höhern Kraft durchlief, und die wir jetzt am Ziele stolz übersehen können. Nur stufenweise rückt ja jede Wissenschaft der Ausbildung entgegen, nur durch Zerstörung dem Ziele näher, um jedesmahl, gleich jenem fabelhaften Phoenix, vollkommner sich aus der Asche zu erheben. So oft ward ein Gedanke, der unfruchtbar im ersten Augenblicke schien, der Keim erhabener Erfindungen, und unbekannt ist grösstentheils der erste, der eine neue Wissenschaft begründet, mit dem, was sie einst werden kann. Von des Erfinders schaffender Idee bleibt oftmahls nur der Schatten übrig, und nach Jahrhunderten, wenn durch erhabener Geister Werk sich das Gebäude stolz der endlichen Vollendung nähert, vermag man kaum des kleinen Anfangs sich zu erinnern. So würde selbst ein *Newton*, der einst mit seltner Geisteskraft die ersten Gründe der Störungs-Rechnungen entwickelte, jetzt das vollendete System bewundern, was unserer Zeiten Zierde, was ein *La Place* entwarf.

Wenn nun nach langem Streben es gelingt, in einer Wissenschaft den Gipfel zu erreichen, der seit

Jahr-

Jahrtausenden das Ziel vereinigter Anstrengung der Astronomen aller Zeiten war, so kann ein Rückblick auf die Perioden, wo jene Wissenschaft noch in der Kindheit war, nicht ohne Interesse für den Philosophen und Mathematiker seyn. Bey unserer Erdbahn scheint jetzt dies Ziel erreicht zu seyn. Den Bemühungen eines *La Place*, eines *v. Zach* ist es gelungen, durch obige Sonnentafeln auf Jahrhunderte die Bahn zu bezeichnen, die unsere Erde nach unwandelbaren Gesetzen zu beschreiben gezwungen ist. Wir werden uns nachher bemühen, die Gründe zu entwickeln, auf denen diese Tafeln beruhen, und hoffen dadurch die Behauptung zu rechtfertigen, dass jetzt für jeden Augenblick der Ort der Erde mit einer Genauigkeit bestimmt werden kann, die der unserer Beobachtungen und Instrumente völlig angemessen ist. Wir entwarfen nachstehende geschichtliche Anzeige dieser Sonnentafeln, in der Überzeugung, dass es den meisten unserer Leser angenehm seyn werde, theils jenes Werk des Oberhofm. *von Zach* näher kennen zu lernen, theils bey dieser Gelegenheit eine kurze Uebersicht älterer merkwürdigen Sonnentafeln zu erhalten.

Die Bestimmung des Ortes der Erde für jeden gegebenen Augenblick ist im allgemeinen der Gegenstand von Sonnentafeln. Dieser Ort hängt von den Elementen der Erdbahn ab, und letztere werden bestimmt, theils durch Lage, theils durch Bewegung im unendlichen Raum. Bewegung kann nur durch Zeit und Raum gemessen werden, und die genaue Kenntniss der mittlern Bewegung der Erde und der Dauer eines ganzen Umlaufs war das, was die meisten

ften Schwierigkeiten mit sich führte. Bestimmung von gewissen Perioden, während denen die Sonne zu gleichen Puncten zurückkehrt, sind daher als die ersten Versuche, Sonnentafeln zu begründen, anzusehen. Will man mit *Bailly* in das Fabelalter dringen und in den jetzigen sparsamen Überbleibseln Indischer und Chinesischer Astronomie Spuren früherer ausgebildeten astronomischen Kenntnisse erblicken, so müsste hier jener berühmten, Millionen Jahre (4,320000) umfassenden Periode der Yougam, des achtzehnjährigen Saros, der sechshundertjährigen Periode der Chaldäer, und aller jener, in eine graue Vorzeit sich verlierenden astronomischen Epochen erwähnt werden.

Allein so sehr wir *Bailly's* unsterbliche Verdienste um Geschichte der Astronomie ehren, so scheint es uns doch, als habe er oft mehr Sinn in manche Worte und Perioden gelegt, als jene ältern Völker wol selbst damit verbinden mochten. Wir glauben, man *müsse* die erste Spur eines Versuchs zu einer genauern Bestimmung der Länge des Jahres in dem so berühmt gewordenen Cyclus des *Meton* und *Euctemon* suchen, den ersterer vier hundert zwey und dreyssig Jahr vor unserer Zeitrechnung dem versammelten Volke zu Athen vorlegte. Ob *Meton* selbst Erfinder dieses Saros war (wir glauben hier eben so, wie bey der achtzehnjährigen Chaldäischen Periode diesen Ausdruck gebrauchen zu können, da nach *Le Gentil's* und *Freret's* Untersuchungen Saros im allgemeinen eine Conjunction von Sonne und Mond in gleichen Puncten der Bahn andeutet), wagen wir nicht zu entscheiden; doch ist es nicht zu verken-

verkennen, dafs der damahlige Zuftand der Aftronomie in Griechenland die Erfindung einer folchen Periode, die auf genauen Beobachtungen beruhen mufste, fehr unwahrfcheinlich macht.

Hundert Jahre nach *Meton* bemerkte *Calippus*, bey Gelegenheit einer Sonnenfinfternifs, dafs die jener Periode zum Grunde liegende Übereinftimmung von neunzehn Sonnenjahren mit 235 Mondsmonaten um zwey Stunden fehle. Diefe Abweichung fuchte *Calippus* dadurch zu verbeffern, dafs er eine Periode von 76 Jahren annahm und diefe um einen Tag verminderte. Diefe Calippifche Periode fing im fiebenten Jahre der fechften Meton'fchen, 330 Jahr vor unferer Zeitrechnung an, und blieb alsdann in Griechenland die gebräuchlichfte, wenigftens datirt *Ptolemaeus* in feinem Almageft allemahl von diefer an. Sonderbar ift es, dafs diefe Calippifche Periode völlig mit den Julianifchen Jahren übereinftimmt, indem 76 der letztern gerade eine erftere bilden.

Lange liefs man es bey diefer Periode unverändert bewenden, und Länge des Jahres war das einzige Element, was man mit einiger Genauigkeit kannte, bis endlich nach Verlauf von ungefähr zweyhundert Jahren *Hipparch* erfchien, und fich mit Beftimmung der Elemente der Erdbahn mit glücklicherm Erfolge zu befchäftigen anfing. *Hipparch* war einer von den Männern, deren die Wiffenfchaft nur wenige in entfernten Zeiträumen bedarf, um dennoch bewunderungswürdige Fortfchritte zu machen. Er verwarf alle vorhandene irrige Syfteme, und gründete nur auf die ältern zuverläffigen Beobachtungen eines *Timocharis*, *Ariftarch*, *Eratosthenes* und

feine

seine eignen neue verbesserte Elemente, der Erdbahn. Er erfand die vortreffliche Methode, aus weit entfernten Beobachtungen mittlere Bewegung und Länge des Jahres herzuleiten, und seine Beobachtungen liessen ihm Excentricität der Erdbahn, Zeitgleichung und Vorrücken der Nachtgleichen entdecken. Wenn auch alle diese Bestimmungen nicht fehlerfrey waren, so gebührt doch immer dem *Hipparch* das Verdienst, eine Menge schöner Wahrheiten zuerst entdeckt zu haben. Mit dieser geläuterten Theorie versehen, entwarf er die im Almagest befindlichen Sonnentafeln, die theils die mittlere Bewegung der Sonne, theils die für jeden Punct der Bahn passende Correction enthalten. Im Vorgefühl künftiger Verbesserungen bestimmte *Hipparch* die Dauer dieser Tafeln auf 600 Jahr, aber freylich war auch schon diese Periode zu weit hinaus gerückt.

Der Arabische Prinz *Albategnius* war im neunten Jahrhundert der erste, der die von *Hipparch* durch eine Vorrückung der Aequinoctial-Puncte erklärte Bewegung des Apogaeums einer nähern Untersuchung unterwarf, und aus der Vergleichung älterer und neuerer Beobachtungen sich veranlasst fand, letztern einen motus proprius beyzulegen. Ehrenvoll ist es für den *Albategnius*, eine Wahrheit erkannt zu haben, deren Ursache zu erklären einem *Newton* vorbehalten war. Weniger glücklich war sein Versuch, die Sonnentafeln des *Hipparch* zu verbessern, und das Nämliche gilt von den spätern Bemühungen des *Arzachel* im elften Jahrhundert. Die von letzterm unter dem Namen *Tabulae Toledanae* herausgegebenen Tafeln scheinen auf schlechten Beobachtun-

achtungen zu beruhen, und fanden nirgends Beyfall.

Die Bemühungen zweyer Könige, astronomische Tafeln zu vervollkommnen, bezeichnen die nachfolgende Periode. Fast zu gleicher Zeit ward im Orient und Occident an bessern Sonnentafeln gearbeitet, indem sich schon damahls die des *Hipparch* beträchtlich vom Himmel entfernten. Der Orientalische König *Holagu Ilecou-Kan*, Enkel des Genghis Kan, und *Alfons* von Castilien, versammelten beyde mit warmen astronomischen Eifer die Gelehrten ihrer Nation um sich, und ermunterten durch eignes Beyspiel und durch königliche Unterstützung das grosse Werk einer Reformation des Himmels. Nach vieljährigen Arbeiten erschien unter dem Namen *Tabulae Ilecanicae* und *Alphonsinae* die Frucht dieser Bemühungen; allein es ist nicht zu verkennen, dass man im Orient weit glücklicher, als im Occident war. Gleich verdienstlich war beyder Absicht, allein sehr verschieden der Erfolg. Die *Ilecanischen* Tafeln waren auf gute Beobachtungen und eine bessere Theorie gegründet, und haben zum Theil noch im Orient einen verdienten Ruf. Allein unglücklicherweise stand an der Spitze der Astronomen, die sich mit Verfertigung der *Alfonsinischen* Tafeln beschäftigten, ein Jüdischer Gelehrter, Namens *Isaac-Abensid*, der ganz dem System des *Ptolemaeus* folgte, und blos in den Epochen einige Veränderungen vornahm, wo er sich mehr durch geheimnissvolle Zahlen der Cabala, als durch astronomische Beobachtungen leiten liess.

Fast

Fast gleiches Schicksal mit *Alfons* von Castilien hatte ein anderer Arabischer Fürst, der ebenfalls in den Annalen der Astronomie mit Ehrfurcht genannt werden muss: *Ulugh-Beigh*, so berühmt als Urheber und Verfertiger der Tafeln gleiches Namens, endigte wie *Alfons*; beyde würden von ihren eigenen Söhnen vom Throne gestürzt.

Mit *Ulugh-Beigh* endigt sich die glänzende Epoche der Arabischen Astronomie, und von da an beginnt für diese Wissenschaft eine schönere Periode in Deutschland. Hier war seit einer langen Reihe von Jahrhunderten für Astronomie nichts geschehen, und das System des *Ptolemaeus* und die Sonnentafeln, die dieser in seinen Almagest aufgenommen hatte, waren damahls das Einzige, worauf alle astrologische Untersuchungen beruhten. Erst im 16ten Jahrhundert durchbrach der menschliche Verstand diese Finsternisse, um zu richtigern Kenntnissen über unsere Erdbahn zu gelangen. *Copernicus*, *Tycho*, *Kepler* waren es, die sich stufenweise erhoben. *Copernicus* entwarf zuerst das wahre Weltsystem, und wiewohl *Tycho* dieses verwarf, so verdankt ihm doch die Welt vielleicht mehr noch als erstern, indem nur die von ihm gesammelte Menge vortrefflicher Beobachtungen *Keplern* in den Stand setzten, der unsterbliche Stifter einer physischen Astronomie zu werden. Mit einer gröfsern Genauigkeit, als noch je vorher geschah, bestimmte dieser die vorzüglichsten Elemente der Erdbahn, und die von ihm zuerst, wiewohl auf eine indirecte Art, gelöste Aufgabe, aus der mittlern Anomalie die wahre zu finden, machte es ihm möglich, weit vollkommenere Sonnentafeln zu lie-

liefern, als alle damahls vorhandene waren. Rechnet man die in unsern neuern Sonnentafeln befindlichen Argumente für die Störungs-Gleichungen ab, so ist ausserdem die von *Kepler* angenommene Form mit kleinen Veränderungen noch die jetzt Statt findende. Seine Sonnentafeln enthalten zuerst die Epochen für einen Zeitraum von 6100 Jahren, dann die mittlere Bewegung der Sonne für Jahre, Monate, Tage und Stunden, und aus einer andern Tafel wird mittelst des Arguments, mittlere Anomalie, erst die wahre, und dann ferner Aequatio centri gefunden. Merkwürdig ist es, dass diese Tafeln zugleich auch die ersten sind, wo Logarithmen gebraucht werden; doch tragen diese zur Erleichterung der Rechnung gerade nicht bey, da gewöhnlich, um den wahren Ort der Sonne zu erhalten, doppelte Proportionaltheile erfodert werden. Für die damahligen Zeiten waren diese Tafeln die vollkommensten, die geliefert werden konnten. Die dabey zum Grunde gelegten Beobachtungen von *Tycho* konnten nach der damahligen Beobachtungsmethode mit blossen Pinnulen nicht schärfer erhalten werden, und die von *Kepler* zur Berechnung der Aequatio centri gebrauchte Methode war hinreichend genau.

Nur eine Revolution in den Instrumenten und der Theorie konnte zu vollkommnern Sonnentafeln führen. Die von *Kepler* entworfenen *Rudolphinischen* Tafeln erschienen im Jahr 1627, und nach Verlauf eines Zeitraums von wenig Jahren wurden durch die Vereinigung der Fernröhre mit Messinstrumenten die Beobachtungen zu einer vielfach grössern Vollkommenheit erhoben. Jetzt war Theorie gegen Pra-

Praxis zurück. Allein *Newton* erschien, und mit ihm eine Umschaffung aller früheren astronomischen und geometrischen Methoden. Seine im Jahr 1687 herausgegebenen *Principia mathematica philosophiae naturalis* enthielten zum erstenmahl die wahren Gründe, Planeten-Bahnen zu berechnen, und die Methode, ihre gegenseitigen Störungen zu bestimmen. Man hätte erwarten sollen, dass alle Astronomen von diesen schönen Theorien practische Anwendung zu machen, sich beflei̇fsigt haben würden. Aber diess war nicht der Fall. Alles, was *Newton* lehrte, war noch so neu, dass nur wenige seinen Sinn zu fassen vermochten, und gerade diese wenigen waren nicht genug practische Astronomen, als dass von ihnen verbesserte Tafeln hätten erwartet werden können.

Die nächsten Sonnentafeln, die nach dieser Epoche erschienen, waren die von *La Hire*, die er im Jahr 1702 bekannt machte. Wiewohl schon damahls fast allgemein die *Kepler*'schen Gesetze als anerkannte Wahrheiten angesehen wurden, so hatte doch *La Hire* bey Entwerfung dieser Tafeln alle Theorie gänzlich verworfen, um sie einzig auf Beobachtungen zu gründen. Man würde ungerecht seyn, ihm wegen dieser Methode Vorwürfe zu machen, da nur mangelnde Kenntniss der Störungs-Gleichungen ihn dazu bestimmte. *La Hire* läugnet es keineswegs, dass die elliptische Theorie den Planeten-Lauf sehr nahe darstelle. Allein, da er doch alle Beobachtungen dieser anzupassen nicht vermochte, so glaubte er sicherer zu verfahren, wenn er bloss nach einer sehr beträchtlichen Anzahl guter Beobachtungen diese Sonnentafeln berechnete.

 Lou-

Louville war es, dem die Ehre gebührt, seine im Jahr 1720 bekannt gemachten Sonnentafeln zum erstenmahl nach den Grundsätzen jener neuen physischen Astronomie entworfen zu haben. *Louville* spricht hier ganz nach *Newton's* Sinn; er nimmt die Sonne als den Brennpunct der elliptischen Bewegung, als den Central-Körper an, nach dem alle Planeten graviriren. Aus dieser Attraction, verbunden mit einer Tendenz der Erde nach der Tangente ihrer Bahn (die er als eingeboren ansieht), leitet er dann die elliptische Bewegung her, und nimmt sehr richtig diese Sätze als so evident wahr an, dafs er ganz im Gegentheil mit *La Hire* alle Beobachtungen, aus Furcht durch fehlerhafte auf irrige Elemente zu gerathen, völlig verwirft, und sonach seine Tafeln nach einer rein elliptischen Theorie construirt. Beyden Sonnentafeln ist das Verdienstliche der Arbeit nicht abzusprechen. Und wiewohl wir eigentlich denen von *Louville*, wegen der dabey zum erstenmahl in Anwendung gebrachten *Newton*'schen Theorie, einen gröfsern Werth zugestehen: so können wir es denn doch auch auf der andern Seite nicht läugnen, dafs die Sonnentafeln von *La Hire* oft genauere Resultate geben. Man hüte sich, diese Erscheinung der Theorie zur Last zu legen, da im Gegentheil jene Abweichungen nur aus einer noch nicht hinlänglich ausgebildeten herrühren. *Louville* nahm nur auf die Gravitation der Sonne gegen die Erde, allein nicht auf die gegenseitigen Attractionen aller Planeten Rücksicht, und natürlich mufsten daher damahls, vorzüglich auf kürzere Perioden, die blofs auf Erfahrung beruhenden Tafeln von *La Hire* die richtigsten Resul-

Resultate geben. Sonderbar war es, dass *Louville*, der einen so richtigen Blick für Theorien höherer Art zeigte, sich in Hinsicht des Apogaeums irrte, indem er dieses als unbeweglich am Himmel, und seine Bewegung bloss für scheinbar durch Verrückung der Aequinoctial-Puncte erzeugt, ansah. *La Hire's* Tafeln behielten daher damahls den Vorzug, und wurden selbst von den später erschienenen *Halley*'schen nicht verdrängt, indem die meisten Astronomen sich ausschliessend jener bis zu *Cassini's* Zeiten bedienten.

Dieser, vielleicht der erste Beobachter der damahligen Zeit, fühlte es wohl, dass die Sonnentafeln noch mancher Verbesserung fähig wären. Da damahls die Störungs-Gleichungen aus der *Newton*'schen Theorie noch nicht entwickelt waren, und *Cassini* sah, dass durch rein-elliptische Elemente der Sonnenlauf nicht völlig genau dargestellt werde: so legte er zwar die *Kepler*'schen Gesetze bey Entwerfung seiner Tafeln zum Grunde, corrigirte aber die darnach erhaltenen Orte durch seine eignen, mit Sorgfalt gemachten Beobachtungen. Seine Tafeln waren bey weitem die besten der damahligen Zeit, und die vollkommensten, die ohne Berücksichtigung der gegenseitigen Störungen erhalten werden konnten.

Noch hatte es niemand gewagt, weiter als *Newton* in die Geheimnisse der Natur zu dringen. Alles was dieser zu Ende des 17ten Jahrhunderts in seinem unsterblichen Werke über das Weltsystem lehrte, war so neu, so sehr über alle hergebrachte Begriffe der damahligen Cartesianischen Philosophie erhaben, dass eine lange Reihe von Jahren erfodert wurde, ehe

gleich-

gleichzeitige Geometer nur seinen Sinn zu fassen vermochten, und erst, nach einem halben Jahrhundert unternahmen es die drey ersten Mathematiker der damahligen Zeit, *D'Alembert*, *Euler* und *Clairaut*, die von *Newton* zum Theil nur angedeuteten Theorien zu entwickeln und zu erweitern. Sonderbar war das Zusammentreffen dieser drey seltnen Männer an einem und demselben Ziele. Ohne irgend eine Abrede mit einander genommen zu haben, beschäftigten sich alle drey zu gleicher Zeit mit dem berühmten Problem der drey Körper, und allen gelang es, befriedigende Auflösungen zu geben. Hier wurden zum erstenmahl die einzelnen Ausdrücke entwickelt, aus denen die gegenseitigen Störungen aller Weltkörper erhalten werden, so dass nun practische Astronomen diese Störungen in Tafeln zu bringen vermochten. *La Caille*, dieser fleissige unermüdete Beobachter, war der erste, der die von *Clairaut* für die Perturbationen der Erdbahn entwickelten Gleichungen benutzte, um neue verbesserte Sonnentafeln darnach zu berechnen. Diese Tafeln, die im Jahr 1758 erschienen, enthalten ausser der mittlern Bewegung und der Aequatio centri, noch vier, durch die relativen Orte des Mondes, des Jupiter und der Venus bestimmte Argumente, mittelst deren die absolute Grösse der Perturbationen gefunden wird, die die Erde von den genannten Planeten in ihrer Bahn erleidet.

Die zwölf Jahre später von *Tob. Mayer* herausgegebenen *Tabulae motuum solis, ex theoria gravitatis deductae*, sind in Form und Anzahl der Argumente mit denen des *La Caille* völlig gleich, und

wei-

weichen nur in Hinsicht der, von dem Orte der Venus abhängenden Störungs-Gleichungen von einander ab. Wir glauben, dass diese Differenz weniger in der Analyse, als in der verschieden angenommenen Masse der Venus lag, über die damahls, so wie leider jetzt noch, Ungewissheit herrschte. Erst im J. 1791 wurde die Zahl der Störungs-Argumente vermehrt, in dem der Oberhofmeister *v. Zach* in seinen ältern Sonnentafeln eine Störungs-Gleichung für Mars aufnahm, die, so viel uns bekannt ist, zuerst von *Euler* entwickelt worden war, und bey der Genauigkeit neuerer Beobachtungen nicht vernachlässigt werden durfte, da ihr Maximum 4" betragen kann.

Um in einem kurzen Überblick unsern Lesern die, in mehreren der vorher angeführten Sonnentafeln angenommenen vorzüglichsten Elemente der Erdbahn und ihre Abweichungen unter einander darzustellen, lassen wir hier die Epochen der mittlern Länge, nebst dem Ort des Apogaeums für 1700 und 1800 aus den Tafeln von *Louville*, *Cassini*, *La Caille*, *Mayer*, *De Lambre*, und den ältern *v. Zach*'schen, nebst dem Maximum der Störungs-Gleichungen aus den vier letztern Tafeln folgen.

Namen der Astronomen	Epoche 1700				Apog. 1700				Epoche 1800				Apog. 1800			
	S	°	'	"	S	°	'	"	S	°	'	"	S	°	'	"
Louville . .	9	10	7	31	3	7	56	40	9	9	53	44	3	9	22	23
Cassini . . .	9	10	7	18	3	7	48	29	9	9	53	52	3	9	32	39
La Caille . .	9	10	7	19,6	3	7	35	55	9	9	54	7	3	9	18	50
Mayer . . .	9	10	7	20,3	3	7	42	34	9	9	54	35	3	9	32	34
De Lambre	9	10	7	8,7	3	7	45	28	9	9	54	0,4	3	9	29	3
v. Zach . . .	9	10	7	10,53	3	7	45	0	9	9	54	2,1	3	9	28	20

Die Epochen sind sämmtlich auf den Paris. Meridian reducirt.

Maxima

Maxima der Perturbationen:

Namen der Astronomen	☾	♃	♀	♂
La Caille . .	8,"5	10,"5	15,"2	—
Mayer . . .	8	7, 5	6	—
De Lambre	6	8, 4	9, 7	3,9
v. Zach . .	11, 2	11, 55	10, 52	3,5

Da sowohl die, von *De Lambre* in *La Lande's* Astronomie befindlichen Sonnentafeln, als die ältern des Oberhofm. *von Zach* auf sehr sorgfältigen Untersuchungen über die Störungen der Erdbahn beruhen, so konnten beyde sich nur wenig vom Himmel entfernen, und wirklich gehen die stärksten Abweichungen nicht über 10 bis 15" im Raum. So unbedeutend diese Abweichungen an und für sich selbst waren und für jeden andern Planeten gewesen seyn würden, so ging doch das Bestreben des Oberhofm. *v. Zach*, von dem Zeitpunct der Herausgabe seiner ältern Sonnentafeln, unaufhörlich dahin, diese Tafeln, die den Grund aller andern astronomischen Berechnungen ausmachen, und wo ein kleiner Fehler in dem Orte der Sonne oft einen sehr beträchtlichen in dem Orte des Planeten oder Cometen zur Folge haben kann, zu einer vollkommenen Übereinstimmung mit dem Himmel zu bringen. Da die Epoche der mittlern Länge auf der im Jahr 1791 angenommenen absoluten Rectascension von α Aquilae beruhte, so ward die erste Aenderung in seinen ältern Sonnentafeln, durch einige neuere Bestimmungen von *Maskelyne* erfordert, so dass die darin angenommene Epoche für 1800 um 7,"8 vermindert werden musste.

Allein da auch nach dieser Correction die Beobachtungen nicht immer ganz genau dargestellt werden

den könnten, und es vorzüglich schien, als könnten die Abweichungen zwischen den beobachteten und den aus den Tafeln berechneten Längen der Sonne durch kein bestimmtes Gesetz und sonach durch keine Correction in den Elementen selbst beseitiget werden: so überzeugte dies den Oberhofm. *v. Zach*, dass diese Differenz nur in den zeither noch vernachlässigten Gliedern bey Entwickelung der Störungs-Gleichungen für die Erdbahn ihren Grund haben könne. *Euler*, *Clairaut*, *Fuss*, *Ximenes*, und mehrere, die sich früher mit diesem Gegenstande beschäftigten, hatten immer nur die Störungen berücksichtiget, die unabhängig von der Excentricität waren. Allein da es erwiesen ist, dass bey Saturn und Jupiter selbst die von höhern Potenzen der Excentricität herrührenden Störungen sehr bedeutend sind: so machte dies die Vermuthung höchst wahrscheinlich, dass auch bey der Erde eine weiter fortgesetzte Approximation noch merkbare Störungs-Gleichungen geben werde. Und da *La Place* diese Theorie neuerdings vollendet hatte, so nahm der Oberhofm. *von Zach* keinen Anstand, zum Besten der Wissenschaften und zum Besten aller rechnenden Astronomen, die mühsame Arbeit zu unternehmen, und die vollständige Analyse von *La Place* bey diesen neuen Sonnentafeln zum Grunde zu legen.

Eine ausführliche Entwickelung dieser Analyse würde den Raum dieser Blätter bey weitem überschreiten; und wir müssen uns daher bloss darauf beschränken, die End-Resultate derselben hier anzugeben. *La Place* betrachtet die Aufgabe, die, durch gegenseitige Attraction in der elliptischen Bahn eines

Pla-

Planeten bewirkten Störungen zu bestimmen, auf eine eben so einfache als allgemeine Art. Er theilt diese in Secular- und periodische Störungen, ein, und stellt dann erstere dadurch dar, dass er die Bewegung der Planeten in einer Ellipse annimmt, deren Elemente variabel sind; letztere aber dadurch, dass er einen fingirten Planeten in einer kleinen in sich kehrenden Bahn um den wahren oscilliren läßt. Da jene Secular - Ungleichheiten nur in unendlich kleinen Variationen Statt finden, so giebt diese Bedingung Differential - Gleichungen, aus denen jene bestimmt werden können. Dagegen wird die Natur der Bahn, in der der fingirte Planet um den wahren oscillirt, durch die Gröfse der periodischen Störungen bestimmt; und wiewohl die Zahl der hier aus den Differential - Grund - Gleichungen zu erhaltenden Integralen sehr beschränkt ist: so bieten doch die eigenthümliche Beschaffenheit unseres Sonnen-Systems, die Incommensurabilität der mittlern Bewegung aller Planeten, ihre kleinen Excentricitäten und Neigungen der Bahnen, und die Unbeträchtlichkeit der Massen in Vergleichung mit dem Centralkörper, Mittel dar, alle merkbare Störungs-Gleichungen durch schnell convergirende Reihen mit hinreichender Schärfe zu entwickeln. In Liv. II Chap. VI der *Méc. célest.*, wo *La Place* eigentlich die vollständige Entwickelung der Theorie gibt, wie Planeten-Bahnen durch successive Approximationen genau zu bestimmen sind, hatte er nur auf die von der Excentricität unabhängigen, und auf die von der ersten Potenz der Excentricität und Neigung der Bahn herrührenden Glieder Rücksicht genommen. Allein da

er

er bey weitern Unterſuchungen fand, daſs auch die von höhern Potenzen und den Producten der Excentricität und Neigung der Bahn, ja ſelbſt die von dem Quadrat der ſtörenden Kraft abhängigen Glieder, Werthe von einigen Secunden bekommen können: ſo entwickelte er in dem III. Bande ſeiner *Méc. céleſt.* der eigentlich ganz ausſchlieſsend der Vervollkommnung aſtronomiſcher Tafeln gewidmet iſt, dieſe Störungen noch weiter, und gibt in vier beſondern Abſchnitten

1) Störungen, abhängig von dem Quadrat, und den höhern Potenzen der Excentricität und der Neigung der Bahn.
2) Störungen, abhängig von dem Quadrat der ſtörenden Kraft.
3) Störungen, abhängig von der Ellipticität der Sonne.
4) Störungen, abhängig von den Satelliten der Hauptplaneten.

Die dritte Störung gibt bey keinem Planeten ein merkliches Glied, und die vierte iſt nur bey der Erde von Einfluſs. Nach dieſer weit ausgedehnten analytiſchen Methode entwickelt nun *La Place* S. 104 ſqq. die numeriſchen Werthe aller Coefficienten für die Gleichungen der Störungen der Erde durch Venus, Mars, Jupiter und Saturn; wobey er kein Glied vernachläſſigt, was 0,"25 betragen kann. Da ferner dieſer groſse Geometer durch eine ſorgfältige Unterſuchung der Einwirkung aller Planeten auf die Erdbahn gefunden hatte, daſs ſich die Erde nicht immer in der wahren Ekliptik bewegt, ſondern eine Breite hat: ſo finden ſich auch hier zum erſtenmahl die Glei-

chun-

chungen für dieses neue Element entwickelt, deren Gröfse durch den relativen Ort von Venus, Jupiter und Mond bestimmt wird. Die Perturbationen der Erde durch ihren Satelliten mufsten nach einer besondern Methode gefunden werden, und *La Place* gibt in einem besondern Abschnitt die Gleichungen für Störung der Länge, des Radius vector und der Breite der Erde durch den Mond. Diese drey Gleichungen sind so sehr einfach, dafs, wir glauben, es wird unsern Lesern Vergnügen machen, sie hier zu finden.

1) Störung in der Länge $= -\frac{m}{M+m} \cdot R \sin(U - v'')$

2) Störung im Rad. vect. $= -\frac{m}{M+m} \cdot \frac{R}{r''} \cos(U - v'')$

3) Störung in der Breite $= -\frac{m}{M+m} \cdot \frac{R}{r''} s$

wo m, M Massen von Erde und Mond, R, r″ Radii vectores, U geocentrische, v″ heliocentrische Länge des Mondes und der Erde, und s Breite des Mondes bedeutet.

Diese sämmtlichen Störungs-Gleichungen hat der Oberhofm. *von Zach* in seinen neuen Sonnentafeln mit der gröfsten Sorgfalt berücksichtiget, und jeder aufmerksame Leser kann nun selbst, nach dieser wiewohl nur fragmentarischen Darstellung, den hohen Grad von Genauigkeit beurtheilen, den dieses vollendete Werk zu gewähren vermag. Freylich kommt es bey den absoluten Werthen, die diese Störungs-Gleichungen enthalten, einzig auf die Massen der störenden Planeten an, die dabey zum Grunde gelegt

legt werden. Allein so wenig wir es läugnen, dass hier vorzüglich bey den Planeten, die keine Satelliten haben, noch manche willkürliche Annahme Statt findet, so glauben wir doch sicher behaupten zu können, dass bey den von dem Oberhofm. *v. Zach* angenommenen Massen Fehler von mehreren Secunden in der Länge der Erde nicht zu befürchten sind.

Von der Wahrheit dieser Behauptung hoffen wir unsere Leser durch nachfolgende kurze Darstellung zu überzeugen. Dass die Perturbationen durch Mercur ganz vernachlässigt worden sind, darüber wird sich kein Sachverständiger wundern. Die Perturbationen des Mercur durch die Erde betragen nur Zehntheil-Secunden, und da sich bekanntlich die gegenseitigen Störungen zweyer Planeten, wie ihre Producte aus den Massen in die Quadrat-Wurzeln der halben grossen Achsen, oder wie $m \sqrt{a} : m' \sqrt{a'}$ verhalten, so können, wie man leicht übersieht, selbst wenn, allen zeitherigen Messungen und Analogien zuwider, Mercur mit der Erde gleiche Masse hätte, seine Störungen doch allemahl ganz sicher vernachlässiget werden. Beträchtlicher ist der Einfluss, den eine Ungewissheit in der Venus-Masse auf die Bestimmung der absoluten Grösse der von diesem Planeten abhängenden Störungs-Gleichung hat. *La Place* bestimmte diese aus der Secular-Abnahme der Schiefe der Ekliptik zu $\frac{1}{383137}$, und auf diese Masse gründen sich auch die im X. Capitel der *Mécanique céleste* entwickelten Störungs-Gleichungen der Erdbahn durch Venus. Allein da die hier von *La Place* befolgte Methode eine sehr genaue Kenntniss der Diminutio sae-

cularis

cularis obliquitatis eclipticae voraussetzt, wo dennoch noch immer eine Ungewissheit von mehreren Secunden Statt zu finden scheint: so untersuchte *De Lambre* auf eine sichere, wiewohl indirecte Art, diesen Gegenstand von neuem, indem er aus einer grossen Menge vortrefflicher von *Bradley* und *Maskelyne* gemachten Sonnenbeobachtungen die Maxima der Störungen der Erde durch Venus bestimmte. Und da hiernach die von *La Place* angenommene Masse, in dem Verhältniss 1:1,0743 vergrössert werden musste, so hat auch der Oberhofm. *v. Zach* die von *La Place* etwickelten Störungs-Gleichungen nicht unverändert beybehalten, sondern in dem, von *De Lambre* angenommenen Verhältniss der Massen vergrössert.

Da die von *Bradley* und *Maskelyne* in sehr verschiedenen Zeiträumen gemachten Beobachtungen fast gleiche Resultate geben, so glaubt *La Place*, die noch Statt findende Ungewissheit in der Masse, auf $\frac{1}{15}$ festsetzen zu können. Nun beträgt das Maximum der Venus-Störungen ungefähr 12″; und da man diese den Massen proportional annehmen kann, so würde hienach die Grenze jener Ungewissheit noch keinen Fehler von 1″ in der Länge der Erde zur Folge haben können.

Aehnliche Aenderungen der von *La Place* entwickelten Störungs-Gleichungen hat der Oberhofm. *v. Zach* in Hinsicht von Mars, Saturn und Mond vorgenommen. Die Masse des Mars hatte *La Place* dadurch bestimmt, dass er die mittlern Durchmesser von Mars und Jupiter zu 11,″4 und 202,″8 und die Masse des letztern als genau bestimmt annahm. Hieraus

aus kann nun die Maſſe des Mars beſtimmt werden, ſobald das Geſetz der Dichtigkeit bekannt iſt. Nun folgt aus der Vergleichung der Maſſen von der Erde, Jupiter und Saturn, daſs ihre Dichtigkeiten beynah im umgekehrten Verhältniſs ihrer mittlern Entfernungen von der Sonne ſind; und indem *La Place* dieſes Verhältniſs als allgemein bey allen Planeten zum Grunde legt, findet er Maſſe des Mars $= \frac{1}{1846082}$.

Allein da aus einer groſsen Menge ebenfalls von *De Lambre* in Unterſuchung gezogener Sonnenbeobachtungen das Maximum der Störungen der Erde durch Mars kleiner folgt, als dieſe hier angegebene Maſſe erfordern würde, ſo müſſen alle von *La Place* für Mars-Störungen entwickelte Gleichungen, im Verhältniſs von 0,725:1 vermindert werden. Nimmt man hier ſelbſt noch eine Ungewiſsheit von $\frac{1}{10}$ an, ſo kann auch unter dieſer Vorausſetzung der daraus auf Länge der Erde entſpringende Fehler noch keine Secunde betragen, indem das Maximum der Mars-Störungen nur ungefähr auf 7″ ſteigt. Die Maſſe von Jupiter hat der Oberhofmeiſter *von Zach* ſo beybehalten, wie ſie *La Place* beſtimmt hat, indem dieſe aus der genau bekannten Elongation des vierten Satelliten mit vieler Schärfe hergeleitet werden konnte. Dagegen ſind die Maſſen von Saturn und Mond 0,954 und 0,8555 von denen des *La Place*, erſtere nach *Bouvard*, letztere nach *Bürg*. Und in dieſem Verhältniſs ſind auch die von *La Place* entwickelten Störungs-Gleichungen zum Behuf dieſer neuen Sonnentafeln corrigirt worden.

Wir

Wir fügen nun, nachdem wir im allgemeinen die Gründe dargestellt haben, auf denen diese Sonnentafeln beruhen, noch ganz in der Kürze einiges über deren äussere Form, Argumente und die darin angenommene Epoche der mittlern Länge für 1800 an. Schon vorher bemerkten wir, dass die neuern Beobachtungen von *Maskelyne* eine Verminderung von 7,"8 in der, in den ältern Sonnentafeln angenommenen Epoche zu erfordern schienen. Allein die neuesten Bestimmungen veranlassten Dr. *Maskelyne*, seine festgesetzten absoluten Rectascensionen abermahls zu ändern, so dass jene 7,"8 auf 4" herabgesetzt werden, wonach denn die Epoche der mittlern Länge für 1800 = 9ˢ 9° 52′ 36,"58 wird.

Sowohl in Hinsicht der Zahl als der Gestalt der Argumente weicht die hier angenommene Art der Berechnung für mittl. Länge und Aequatio centri von der gewöhnlichen etwas ab. Die Zahl, der bey der Epoche für mittl. Länge, mit auszuschreibenden Argumente sind eilf, aus denen dann die übrigen eilf durch Addition und Subtraction leicht formirt werden. Bequem für den Rechner ist es, dass man in diesen Tafeln nicht erst mittlere Anomalie zu formiren braucht, indem hier statt des Apogaeums unmittelbar die mittlere Anomalie in 10000 Theilen der Peripherie ausgedrückt ist. Durch diese Art, die Anomalie auszudrücken, ward es dem Oberhofm. *v. Zach* möglich, die Tafel für Aequatio centri auf zwey Seiten zusammenzudrängen, indem diese für 0,0025 der mittlern Anomalie oder von 54 — 54′ angegeben ist. Da die Differenzen für $\frac{1}{25}$ in einer besondern Colonne angeführt sind, so wird die Rechnung dadurch unge-

ungemein erleichtert, und nur bey sehr genauen Rechnungen wird man auf zweyte Differenzen Rücksicht zu nehmen genöthigt seyn. Für die Secular-Abnahme der Mittelpuncts-Gleichung ist nach *La Place* 18,"82 angenommen, und ganz die Tafel hiebey zum Grunde gelegt worden, die früher *De Lambre* berechnet hatte.

Die in diesen Tafeln zum erstenmahl aufgenommenen Gleichungen für die Breite der Sonne enthalten vier Argumente, und hängen, wie wir schon vorher bemerkten, von Venus, Jupiter und Mond ab. Die Breite der Sonne ist eine Secunde nördlich angenommen, und aus den Tafeln wird mittelst der genannten Argumente die Correction dieser constanten Annahme gefunden. Durch diese Breite wird die Declination und Æ der Sonne, um die Grösen

$$-\frac{\text{d. s.}'' \text{ cos. (obliq. Eclipt.)}}{\text{cos. (Decl. ☉)}}$$

und

$$\frac{\text{d. s.}'' \text{ sin. (obliqu. Eclipt.) . cos. (Æ. ☉)}}{\text{cos (Declinat. ☉)}}$$

vermehrt.

Da nun unter der Voraussetzung einer Breite, die bekannten Ausdrücke für Reduction von der Ekliptik auf dem Aequator und vice versa nicht mehr brauchbar seyn und eine weitläufigere Rechnung erfodern würden, so hat der Oberhofm. *v. Zach*, um diese den Astronomen zu ersparen, zwey Tafeln beygefügt, woraus mit den Argumenten Declination und Länge der Sonne, die Correction der beobachteten geraden Aufsteigung und Abweichung, und sonach die gefunden wird, die gesehen worden wäre,

re, wenn sich die Erde beständig in der mittlern Ekliptik bewegte.

Wegen des ungleichen Wachsens der Logarithmen bey gleichem Wachsen der Zahl, ist hier für den Radius vector nicht der Logarithmus, sondern die Zahl selbst angegeben. Die Berechnung desselben wird dadurch sehr erleichtert, dass alle dazu gehörige Störungs-Argumente unter denen für die Länge schon befindlich sind und nicht von neuem formirt zu werden brauchen.

Dies mag hinreichen, um unsern Lesern einen Begriff zu geben, was diese neuen Sonnen-Tafeln enthalten, und wie unentbehrlich dieses Werk jedem Astronomen ist. Damit sich der Leser denn aber auch wirklich überzeugt, dass diese in theoretischer Hinsicht so vollkommenen Tafeln es nicht minder auch in der Wirklichkeit sind, fügen wir hier die Vergleichung einiger, im vorigen Jahre auf der Seeberger Sternwarte beobachteten Sonnenörter, mit den aus den Tafeln berechneten, bey.

1803	Monats-Tag		mittlere Zeit	AR. ☉ observ.	AR. ☉ tabul.	err. tab.
			U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″
	Novb.	6	23 43 50,7	221 39 0,62	221 38 58,00	— 2,62
		9	23 44 3,6	224 39 37,88	224 39 41,38	+ 3,50
1804	Febr.	19	0 14 17,8	331 47 29,31	331 47 29,99	+ 0,68
	März.	11	0 10 16,5	351 28 51,27	351 28 51,52	+ 0,25
		13	0 9 43,7	353 18 59,13	353 18 54,51	— 4,62
	April.	29	23 57 1,7	37 26 44,57	37 26 42,34	— 2,23
	May.	2	56 39,3	40 18 29,63	40 18 30,91	+ 1,28
		3	56 33,1	41 16 4,86	41 16 4,29	— 0,57
		4	56 27,5	42 13 44,38	42 13 45,98	+ 1,60
		5	56 22,4	43 11 33,33	43 11 37,13	+ 3,80
		14	56 1,8	51 58 38,04	51 58 43,27	+ 5,23
		15	56 2,4	52 58 0,47	52 57 59,48	— 0,99

mittlerer Fehler der Sonnentafeln = + 0,″44.

Gewiss noch keinem Astronomen gelang eine so vollkommene Uebereinstimmung mit dem Himmel, und

und mit mehr Recht als *Kepler* vom Mars, glauben wir jetzt im Namen des Herausgebers dieſer Zeitſchrift ſagen zu können

de motibus terrae triumpho, eiqus ut plane devictae, tabularum carceres aequationumque compedes necto.

VIII.

Karte

über den geocentriſchen Lauf der *Juno* in den Jahren 1805 und 1806.

H. Obſervator *Harding*, der ſich ſchon früher um die Theorie der neuen Planeten durch Zeichnung genauer Sternkarten verdient machte, hat auch jetzt für den von ihm neu entdeckten Planeten *Juno*, eine gleich verdienſtliche Arbeit unternommen, die er uns vor kurzem mitzutheilen die Güte hatte. Dieſe Sternkarte enthält den geocentriſchen Lauf der *Juno* vom 20 Oct. 1805 bis 23 Julius 1806, und gewährt einen ſchönen Überblick von der Configuration des Planeten mit andern Sternen. Da nun die Zeit herannahet, wo *Juno* wieder beobachtet werden kann, ſo eilen wir, dieſe Sternkarte unſern aſtronomiſchen Leſern hier mitzutheilen, da dieſe ungemein dazu beytragen wird, die Beobachtung dieſes kleinen Planeten zu erleichtern. Beobachter, denen fixe Meridian-Inſtrumente fehlen, und die bloſs an einem feſtſtehenden Fernrohr Beobachtungen auſserhalb des Meridians, zu machen genöthiget ſind, würden oft in Ver-



Verlegenheit gerathen, diesen kleinen sich durch nichts von einem Stern 8 bis 9ter Gröſse unterscheidenden Planeten, aus einer Sterngruppe herauszufinden, wenn ihnen nicht diese Karte durch die mit gröſster Sorgfalt darauf verzeichneten Stern-Positionen, ein Mittel an die Hand gäbe, aus der gegenseitigen Lage der Sterne, diese Bestimmung leicht zu erhalten.

Die geraden Aufsteigungen und Abweichungen der hier eingetragenen Sterne gründen sich theils auf H. *Harding*'s eigne Beobachtungen, theils auf die in der *Histoire céleste* befindlichen Stern-Positionen.

INHALT.

* * *

Hierbey 1) als Titelkupfer das Portrait *Wilhelm*'s IV, Landgrafen zu Hessen, dessen Biographie im folgenden Hefte geliefert wird. 2) Eine Sternkarte üb. den geoc. Lauf der Juno.

1806.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

AUGUST, 1805.

IX.

Nachrichten
von einigen
Arabischen, Persischen und Türkischen
Reisebeschreibungen,
Topographien und andern geographischen Werken
und Landkarten.

Von Dr. *U. J. Seetzen* zu Haleb.

Die Orientalische Literatur hat auch ihre Reisebeschreibungen, obgleich nicht in einer so grossen Menge aufzuweisen, als es zum Besten der Geographie und Völkerkunde zu wünschen wäre, und es ist in der That zu bedauern, dass man in Europa bisher so

wenig darauf achtete, ihre Auffuchung vernachläßigte und fie nicht durch Ueberfetzungen und Auszüge dem Publicum mittheilte. Die reifenden Orientaler kennen die Landesfprache, find mit den Sitten der Länder, die fie befuchen, vertrauter, als die Europäer, haben ganz andere Anfichten der Gegenftände, die ihnen auf ihrem Wege vorkamen, und finden gewöhnlich in Hinficht der Religion, des Climas und der Lebensart nicht die Hinderniffe, mit welchen jene zu kämpfen haben. Welch' eine reine Quelle läfst fich alfo nicht zur Bereicherung unferer Kenntniffe in ihren Schriften erwarten!

Diefe Gründe waren es, die mich bewogen, auf diefen Zweig der Orientalifchen Literatur bey Ankauf von Manufcripten vorzüglich Rückficht zu nehmen, und das Glück begünftigte meine Bemühungen. Die Orientalifche Sammlung in Gotha befitzt fchon etliche Reifebefchreibungen, die fich durch ein ungemeines Intereffe empfehlen, und wovon zwey zu den felteniten Werken der Welt gehören, indem es Originale find, wovon keine Copien exiftiren. Auf meinen fernern Reifen in Syrien, Paläftina, Aegypten und Arabien hoffe ich, neue Seltenheiten zu finden, welche den Schmuck einer Sammlung ausmachen werden, die, einzig in ihrer Art in Deutfchland, den Namen ihres erhabenen Stifters in den Annalen der Literatur verewigen wird.

Eine vereinte Aufftellung jener Reifebefchreibungen, die ich in Conftantinopel und hier angekauft, oder deren ich fonft erwähnt gefunden habe, fchien mir in Hinficht der Tendenz diefer Zeitfchrift nicht unpaffend zu feyn. Ich würde mich glücklich fchätzen,

tzen, wenn andere kenntnissvolle Orientalisten dadurch bewogen würden, meinem Beyspiele zu folgen, und ihre Erfahrungen über diesen Zweig der Orientalischen Literatur daselbst bekannt zu machen. Materialien dazu dürfte man vielleicht in *Casiri*, *Herbelot* und andern literarischen Werken finden. Wollte man diess Verzeichniss noch überdiess mit dem Inhalte der Reisebeschreibungen bereichern: so würde es dadurch unendlich an Interesse gewinnen.

1) *Rahhlet Ben Batuta el kubbra.* Reise des *Ben Batuta.* 2 Bände.

2) *Rahhlet Ben Batuta es suggra.* Dessen Reise; ein Band.

3) *Ebn Mohammed el Abderi* von Valenzia: Reise in Afrika, worin er eine Beschreibung der Städte Afrika's und einige Nachrichten von den Sitten der dortigen Einwohner liefert.

Diese drey Reisen finden sich in der Sammlung des kenntnissvollen Orientalisten *v. Dombay* in Wien. Der Inhalt derselben, vorzüglich der letztern, scheint besonders interessant zu seyn, und durch eine Uebersetzung derselben würde dieser Gelehrte dem Publicum einen sehr wichtigen Dienst leisten.

4) *Balgeri Adraanowi Anis el müssapherihn*: Gesellschafter der Reisenden. Eine Art von Reisebeschreibung, welche die Geschichte von Adrianopel und Rumili enthält.

5) *Ben Dokmak Sanem Eddihn Intissar el Wasseth el Amsore*;

6) Desselben, *El durr el madhiat.*

Ob Nr. 5 u. 6 wirklich Reisebeschreibungen sind, oder nicht, kann ich nicht mit Gewissheit angeben.

7) *Ibrahim Efendi*, Stifters der Buchdruckerey in Constantinopel, Beschreibung seiner Gesandschaftsreise von Constantinopel an den Französischen Hof in Paris. 8. In der Oriental. Sammlung in Gotha.

8) *Rahhlet Szaid Pascha min tarf el Osmanali ilai balad Fransza ilai inda es Sultana batrik.* Reise des Osmanischen Gesandten *Szaïd Pascha* von Constantinopel nach Paris im Jahr 1132 n. d. Hedsch., kl. 8. Dieser Gesandte führte viele reiche Geschenke mit sich, die für den König bestimmt waren. Von Constantinopel bis Toulon reisete er zur See, von dort aber zu Lande nach Paris. Seine Nachrichten beschränken sich meistentheils auf die Erzählungen der Ceremonien bey seinem Empfange und der Feyerlichkeiten, die man ihm zu Ehren anstellte. In der Oriental. Sammlung in Gotha.

9) *Menâszek el Hadschy min tarihk el Haleb ila Mekka.* — Pilgerreise des *Mustapha Aga Schabénder Sddä* von Haleb von seinem Geburtsorte nach *Mekka.* Diese kleine Reisebeschreibung ist aus dem Grunde sehr interessant, weil man darin die Route und die Stationen genau bezeichnet findet, welche die Pilger-Kjerwanen nehmen und zu ihren Rastplätzen wählen. Man lernt daraus die Beschaffenheit der letztern kennen, wie der Reisende sie vor etwa 37 Jahren antraf. In der Beylage theile ich einen Auszug aus diesem Werkchen mit, welcher das Wichtigste daraus

daraus enthalten dürfte, weil der Verfasser, dessen angesehene Familie hier noch vorhanden ist, sich im Uebrigen nur auf die Erzählung der religiösen Ceremonien, seiner frommen Empfindungen u. s. w, einläfst. In der Oriental. Samml. in Gotha.

Wichtiger jedoch, als alle vorhin genannte Reisebeschreibungen sind die zwey folgenden, welche zwey Brüder zu Verfassern haben, die sich durch ihre Kenntnisse, Talente und Wissbegierde rühmlichst auszeichneten und über ihre Landsleute und ihr Zeitalter erhoben; und wovon es sehr zu wünschen ist, dafs man sie bald in Uebersetzungen dem Publicum mittheile:

10) *Rahhlet Aleb Arszenius Schükri er rahab el halbi el Libanani ma rafikat Aleb Benjamin Ibn Sacharia el halbi el Libanani fi balad el masihin.*

Reise des Halebiners *Arszenius Schükri*, eines Klostergeistlichen vom Libanon, in Gesellschaft des Halebiners *Benjamin Ibn Sacharia*, eines Klostergeistlichen vom Libanon, ins Land der Christen (Europa) im Jahre 1748. 838 S. in 4.

Der Verfasser dieser interessanten Reisebeschreibung, ein Maronit, war der Sohn eines hiesigen Arztes, unter dessen Vorfahren mehrere Aerzte waren, und von dessen Familie hier noch ein Arzt, der Tochter-Sohn des folgenden, am Leben ist. Er wurde 1707 geboren. Vor seinem Eintritte in den geistlichen Stand war er mehrere Jahre Magazinaufseher bey einem angesehenen hiesigen Französischen Negotianten, Namens *Caspari*, und führte damals den Namen *Dschürdschi ibn Schückri Hakîm*, welchen er

er in der Folge mit dem Namen *Arſzenius* vertauſchte. Als Magazinaufſeher war er ein wohlhabender Mann; nichts deſto weniger aber entſchloſs er ſich, den geiſtlichen Stand zu wählen. Er überlieſs ſeine Stelle einem jungen Freunde mit der einzigen Bedingung, ſeiner noch lebenden Mutter jährlich etwas Gewiſſes zu geben, und ſchenkte ſein Haus ſeinem jüngern Bruder. Hierauf begab er ſich in ein Maronitiſches Kloſter auf dem Libanon, *Mar Antonius*, wo er als Mönch ſeine geiſtlichen Studien anfing. Er hatte ſeinen Bedienten, einen altglaubigen Armenier, mit ſich genommen, welcher durch ſeine Ueberredung bewogen wurde, den katholiſchen Glauben anzunehmen.

Da er ſich durch ſeine Kenntniſſe und Geiſtesbildung auszeichnete, ſo wurde er nach dem Abſterben des Kloſter-Superiors an deſſen Stelle erwählt. Sein Kloſter erlag unter der Schuldenlaſt von 3 bis 400 Beuteln, und es ging nun ſein erſtes Streben dahin, es davon frey zu machen. Zu dem Ende lieſs er die Schuldner zu ſich kommen, und überredete ſie, ihm Zeit von drey bis vier Jahren zur Bezahlung zu laſſen. Seine kaufmänniſche Gewandheit kam ihm hierin ſehr zu ſtatten. Nachdem er auf dieſe Art ſein Kloſter wider zudringliche Schuldner geſichert hatte, entſchloſs er ſich, in Geſellſchaft eines ſeiner Mönche und mit hinlänglichen Atteſtanten verſehen, eine Reiſe nach Europa zu machen, und daſelbſt die chriſtliche Mildthätigkeit um Unterſtützung ſeines Kloſters zu erſuchen.

Er ſprach das Franzöſiſche mit Fertigkeit. Es war am 27 Oct. 1748, als er den Libanon verlieſs.

Er

Er bereisete einen beträchtlichen Theil von Europa, nämlich Italien, Frankreich, Spanien und Portugal, und kehrte nach Verlauf von einigen Jahren mit einer ansehnlichen Geldsumme zu seinem Kloster zurück, womit er nicht nur alle Schulden bezahlen, sondern auch die Gebäude neu bauen lassen konnte. Auf seiner Reise besuchte er nebst mehrern andern folgende Inseln und Orte: Cypern, Rhodus, Malta, Civita Vecchia, Saint Jean, Marseille, Paris, Versailles, Marly, Toulouse, Rouen, Elboeuf, Diab (Dieppe?), Caen, La Trappe, Falaise, L'Orient, Morlaix, Rochefort, Tour, Kloster Chartreuse, Blois, Loran, Orleans, Chartres, Dijon, Tournois, Chalons, Lion, Arles, Montauban, Bayonne, Madrid, Aranjues, Escurial, Valenzia, Alicante, Carthagena, Granada, Cadix, Sevilla, Badajoz, Lissabon, Coimbra, Porto, Braga, San Jago, Corunna, San Sebastian, San Dulus, Turin, Mayland, Parma, Piacenza, Madera, Rom, Neapel, Livorno, Genua, Toulon, Port Mahon u. s. w.

Er war ein gebildeter Europäischer Reisender, auf alle merkwürdigen Gegenstände aufmerksam, und es läfst sich erwarten, dafs seine Ansichten der Dinge öfters ganz anders seyn mussten, als die anderen Reisenden. Von vielen Gegenständen spricht er mit Erstaunen und Bewunderung z. B. vom königlichen Hofe in Paris und Versailles; von dem königlichen Garten, Palais-Royal, von den Kirchen zu Paris; von der Brücke zu Rouen; den königlichen Gärten zu Aranjuez; vom Stiergefechte; vom Pallast der Maurischen Könige in Granada; vom Vesuv u. s. w.

Bey

Bey seinem Aufenthalte in Paris und Versailles stand er bey der damahligen Königinn ungemein in Gnaden, und dies kam ihm sehr zu statten, als er einst in eine grosse Verlegenheit gerieth. Man hatte ihn nämlich beym Premierminister *Rulier* angeschwärzt, indem man ihn beschuldigte, er habe grosse Summen in Frankreich zusammengebracht, ohne die Gläubiger seines Klosters auf dem Libanon zu bezahlen. Er wurde durch einen Ministerialbefehl in Orleans arretirt und nebst seinem Gefährten nach Paris transportirt. In dieser fatalen Lage schrieb er einen Brief an zwey Hofdamen der Königinn, und ersuchte sie um ihren Beystand. Diese verwandten sich sogleich für ihn bey der Königinn, diese beym Dauphin, und der Dauphin beym König und beym Premierminister, welcher letztere derbe Verweise wegen dieses gethanen Schrittes von der Königinn, und zugleich den Auftrag erhielt, ihn ganz ungestört seine Reise fortsetzen zu lassen.

Nach seiner Rückkunft im Kloster *Mar Antonius* verwaltete er seinen Posten etwa zwey Jahre lang, worauf er von der Maronitischen Gemeine in Haleb zu ihrem Bischofe ernannt wurde. Diese Würde bekleidete er viele Jahre mit vielem Ruhme. Er starb 1786, neun und siebenzig Jahre alt, ohne verheirathet gewesen zu seyn, welches noch zu seiner Zeit den Maronitischen Geistlichen erlaubt war, obgleich in andern Ländern die katholische Religion dies gänzlich verbietet.

Das jetzt in der Orientalischen Sammlung in Gotha befindliche Exemplar ist von seinem Bruder, dem folgenden geschrieben, und es ist wahrscheinlich, dass

dass der Bischof demselben sein Brouillon mitgetheilt habe, welches jetzt nicht mehr vorhanden ist. Zu Ende ist ein alphabetisches Register angehängt, welches das Aufsuchen sehr erleichtert. Ich kaufte dies Werk von den Söhnen des folgenden, welche sich der Handlung gewidmet haben, und sich wenig um literarische Gegenstände bekümmern. Obgleich in der Eile eine Copie davon genommen wurde, so blieb dieselbe doch aus Mangel an Zeit unvollendet.

11) *Rahhlet el Schamas Hanna el tabib ilai baldat Istanbul.*

Reise des Clericus *Hanna*, des Arztes, nach der Stadt Constantinopel, im Monat Octbr. 1764. S. 305 in 4. Der Verfasser dieser gehaltvollen Reisebeschreibung, ein Bruder des vorigen, genoss viele Jahre die Freundschaft des ältern Englischen Arztes, *Russel*, welchem wir die schätzbare Topographie von *Haleb* verdanken, und vielleicht war dieser Umgang mit einem Europäischen Gelehrten die Veranlassung, wodurch jener bewogen wurde, sein eigenes und seines Bruders Reisejournal der Nachwelt zu überliefern. *Hanna* war der berühmteste Levantische Arzt seines Zeitalters, und noch jetzt, viele Jahre nach seinem Tode, steht der Name *Hanna Hakim* bey allen Classen der hiesigen Einwohner im ehrenvollsten Andenken. Schon in seinem achtzehnten Jahre verheirathete er sich zum erstenmahl, hatte aber das Unglück, seine Gattinn in kurzer Zeit zu verlieren. Sieben Jahre später heirathete er zum zweytenmahl und erhielt in dieser Ehe mehrere Söhne und Töchter, wovon die meisten noch am Leben sind, und sich schon in

der

der zweyten Generation fortgepflanzt haben. Seine glückliche Praxis verschaffte ihm die Bekanntschaft des berühmten Seraskjers *Abdulla Pascha Küperley*, welcher auf einem Zuge wider *Tamas* Haleb berührte, und *Hanna* in einem Alter von 27 Jahren zu seinem Leibarzt erwählte. *Abdulla Pascha* drang mit seiner Armee von 100000 Mann bey Kars und Arzerum in Persien ein, hatte aber das Misgeschick, von den Persern eine gänzliche Niederlage zu erleiden.

Kaum hatte er Zeit, den siegenden Persern auf einem schnellen Pferde zu entfliehen. Allein das Schicksal hatte beschlossen, ihn seine Schande nicht lange überleben zu lassen, denn, ob zufälliger Weise oder absichtlich, er stürzte mit seinem Pferde von einem schroffen Felsen herab und verlor auf diese tragische Art das Leben.

Hanna hatte die Achtung dieses Generals, der ihn in kurzer Zeit mit etlichen hundert Beuteln beschenkte. Auch er suchte sich nach der verlornen Schlacht durch die Flucht zu retten; allein auf seinem Wege nach *Arzerum* wurde er von einer Bande Kjurdischer Räuber aufgefangen und gänzlich ausgeplündert. Folgende Anecdote verdient wegen ihrer Sonderbarkeit hier eine Stelle.

Abdulla Pascha war mit seinem Arzte so sehr zufrieden, dass er ihm einst einen auffallenden Beweis davon zu geben dachte. Er liess nämlich für ihn eine schöne Sclavinn, eine Georgierinn, für eine beträchtliche Summe kaufen, und schickte ihm dieselbe, ohne ihn zuvor davon zu benachrichtigen, ganz unerwartet in sein Zelt. *Hanna* gerieth über den Besuch dieses schönen Gastes in die gröſste Bestür-

stürzung und Verlegenheit. Weiseſt du dieſes Geſchenk von dir ab, dachte er, ſo iſt deine Ungnade bey deinem Gönner unvermeidlich; nimmſt du es aber an, ſo ſtreitet dies mit den Pflichten eines Chriſten und eines treuen Gatten. Eiligſt ſchlug er ein Halstuch um den Hals, ging zum Paſcha, und erſuchte ihn, daſs er Jedermann entfernte. Alsdann fiel er vor ihm nieder und bat ihn, ihn ums Leben zu bringen. "Um Gottes Willen, verſetzte der Paſcha, was iſt dir, und wie kömmſt du auf einen ſo ſonderbaren Einfall? "Du weiſst, ſagte der Arzt, ich bin ein Chriſt und verheirathet; meine Religion verbeut mir aber zwey Weiber zu nehmen. Hierin liegt der Grund meiner Verzweiflung. Denn nehme ich dein gnädiges Geſchenk nicht an: ſo entziehſt du mir deine Gunſt; nehme ich es aber an: ſo übertrete ich meine Geſetze. Nimm mir alſo lieber das Leben; nur laſs mich nicht länger in dieſem quälenden Zuſtande verbleiben." Der Paſcha lächelte über die ſchrecklichen Phantome ſeines Arztes; Sey ruhig! ſagte er, ich glaubte dich durch dieſe Schöne auf den höchſten Gipfel des Glücks zu erheben; du biſt anderer Meinung: gut! Ich dringe Niemanden das Glück mit Gewalt auf; bleibe, wie du biſt, und ſey verſichert, daſs meine Achtung für dich durch dieſen Schritt nicht im mindeſten verringert worden iſt!

Obgleich er durch die Verbindung mit *Abdullah Paſcha* ſeine Glücksumſtände um nichts verbeſſert hatte: ſo erwarb ihm doch der Ruf, der Arzt eines groſsen Paſcha geweſen zu ſeyn, mittelbar viele Vortheile. Mehrmals wurde er von den benachbarten Paſchen zur ärztlichen Hülfe verlangt; auch bedienten

ten

ten sich die vornehmsten hiesigen Familien gewöhnlich seiner. Die Veranlassung zu seiner Reise nach Constantinopel im Jahre 1764 gab ein Schreiben des damahligen Gross-Wessirs *Mustapha Pascha* an ihn, worin er den Auftrag erhielt, sich unverweilt nach Constantinopel zu begeben, um sowohl ihm, als dem Schech el Islam (Mufti) mit seinem medicinischen Rathe beyzustehen. Er machte sich darauf sogleich reisefertig. Da gerade damals der Harem des hiesigen Kadi, dessen Würde nur immer Ein Jahr dauert, nach Constantinopel zurück reisete, so benutzte er diese Gelegenheit, um sich an denselben anzuschliessen.

Während seiner Reise und seines Aufenthalts in Constantinopel war er auf alle Gegenstände aufmerksam, welche einen gebildeten, wissbegierigen Mann interessiren können. Er schildert das Aeussere der Gegenden die er passirte, und zeigt ein für die Schönheiten der Natur sehr empfindliches Herz. Er macht uns mit den Sitten, den Trachten und dem Gewerbfleisse der Städtebewohner bekannt; bezeichnet genau die Entfernung der Oerter und liefert schöne Beyträge zur Topographie derselben. Seine Beschreibung von *Constantinopel* ist ungemein reichhaltig und wichtig, und nimmt den grössten Theil des Buches ein. Er schildert die Sitten und die Lebensart der Franken und der Osmanen, die Pracht des Hofes und der Grossen, die Schönheit der Moscheen, das Innere des Harems, wozu er als Arzt den Zutritt hatte u. s. w., und flicht in seine Nachrichten hie und da kleine Erzählungen ein, die Bezug auf die gesehenen Gegenstände haben, und die das Todte der Beschreibungen beleben.

Zur

Zur Probe dieses Werks theile ich hier einen Auszug aus dem Anfange desselben mit, welcher indessen weit weniger gehaltvoll ist, als der übrige Theil:

"Am 1 October, wo wir Haleb verliessen, legten wir nur eine kurze Strecke von drey Stunden zurück, und übernachteten im Chan *Tuman*. Am folgenden Tage, (2 Oct.) erreichten wir nach vier Stunden das Städtchen *Atsarib*. Das Wasser dieses Orts ist schlecht. Man baut hier vielen Taback. — Am 3 Oct. passirten wir ein Städtchen, Namens *Kabarein*, wo man noch viele alte Gebäude aus den Zeiten der Griechischen Kaiser antrifft, z. B. Kirchen u. s. w., die einen beträchtlichen Raum einnehmen, und sich bis nach *Bab el amk*, einem Thore, welches sich jetzt auf freyem Felde befindet, erstrecken. Nach acht Stunden erreichten wir das Städtchen *Harem*. — Am 4 Oct. passirten wir nach drey Stunden *Dschissr el hadihd* und blieben in *Antakia* (Antiochia) welches acht Stunden von Harem entfernt ist. Hier blieben wir Einen Tag. — Am 6 Octbr. reiseten wir bis *Beilahn* acht Stunden. Wir passirten *Karamurad*, fünf Stunden von Antakia. In der Nähe ist eine alte Festung auf einer Bergspitze, *El Kalat bakrâs*. — Am folgenden Tage (7 Oct.) passirten wir ein Gebirge, worauf das starke Schloss *Kalat el merkas* befindlich ist. Dieser Gebirgspass ist wegen der räuberischen *Kurden* ein sehr gefährlicher Ort, indem nicht selten vorbey ziehende Kjerwanen von ihnen geplündert werden. Wir übernachteten in *Pajass*, wo ein sehr grosser Chan befindlich ist. — Am folgenden Tage (8 Oct.) passirten

ten wir *Dschissr el bernâs*, die äusserste Gränze des Paschaliks Haleb, und der Anfang des Gebiets von *Adana*, und erreichten nach acht Stunden *Kurat kulâk*. — Nach sechs Stunden kamen wir am folgenden Tage (9 Oct) in *Massziks* an, wo eine Brücke über den beträchtlichen Fluss *Dschehân* befindlich ist. — Am folgenden Tage (10 Oct.) erreichten wir die Stadt *Adand*, nach 6 Stunden. Auf dem Wege von Haleb nach Constantinopel gibt es fünf Rastplätze, von den Arabern *Auterak* genannt, und worunter man jene Stationen versteht, wo man einen oder zwey Tage ausruhet. Diese Rastplätze sind: *Antakia*, *Adana*, *Erkleh*, *Kûnja* und *Eski-Schär*. — Am 12 Oct. reiseten wir bis zu einem grossen Chan am Ufer des ansehnlichen Flusses *Dschakeht*, acht Stunden. Die Kjerwane musste ihn dreymahl passiren, welches indessen im Winter und Frühling nicht möglich ist. Die Landstrasse ist bis *Adana* sehr unsicher. Hinter *Adand* verliert sich diese Unsicherheit; im Gebiete von *Kûnja* aber fängt es wieder an gefährlich zu werden. — Am 13 Octbr. hatten wir einen beschwerlichen Weg über ein sehr hohes Gebirge, das sechzehn Stunden lang ist. Für Liebhaber der Natur hat es indess ungemein viele Reize. Es ist sehr pittoresk; Quellen rieseln überall, und schöne Gehölze, die meistens aus Pinien bestehen, beleben die felsigen Bergseiten. Es halten sich viele Hyänen dort auf. Auf der Hälfte des Weges ist ein guter Chan, und in dessen Nähe ein altes starkes Fort, zu welchem nur ein einziger beschwerlicher Weg führt. Wir übernachteten in einem alten verfallenen Chan, eine Stunde von *El Jaila*, welcher neun

neun Stunden von unserm vorigen Nachtlager entfernt ist. — Den 14 Oct. reiseten wir bis *Dschifta-Chan*, 9½ Stunden weit. Wir passirten an diesem Tage vierzigmal ein Flüsschen, welches sich durch hohe Berge hinwindet. *Dschifta-Chan* ist ein ansehnlicher Chan am Ufer des Flusses *Meschkuhr*. Hier werden sehr viele wollene Strümpfe verfertiget, wovon die besten das Paar nur vier Para kosten. — Am 15 Oct. erreichten wir in sechs Stunden *Aulu-küschleh*. Der Weg führte über ein sehr beschwerliches Gebirge. In diesem Ort ist ein prächtiger Chan, der schönste auf dem ganzen Wege nach Constantinopel. — Den 16 Oct. kamen wir nach neun Stunden in *Erkleh* an. Dies kleine Städtchen liegt in einer sehr reizenden Gegend, reich an Bächen und Gärten. Wegen seiner reizenden Lage nennt man es das kleine Damask. Die Einwohner sind meistentheils Scherife. Gegen Reisende bezeigen sie sich sehr gastfrey und dienstwillig, und bieten ihnen gerne ihre Häuser zum Logis an. *Erkleh* steht, als ein Fideicommiss (Wakf) des kaiserlichen Harems, unter dem Kislar Agasi in Constantinopel, welcher den hiesigen Mützellim ernennt. — Am 19 Oct. legten wir einen Weg von eilf Stunden zurück, der über eine weite Ebene führt. Man findet blos auf der Hälfte des Weges ein Wasserbassin, welches aber salziges Wasser hat. In der Nähe von *Karapunâr*, wo wir des Nachts blieben, ist ein Salzsee befindlich, welcher den Salzsee von *Dschabuhl*, fünf Stunden von Haleb, an Grösse übertrifft. Er versieht alle umliegenden Gegenden mit dem schönsten Salze, welches durch häufige Kjerwanen-Züge von dort

dort abgeholt wird. In dem hübschen Städtchen *Karapunâr* sind zwey Chane befindlich, ingleichen eine artige Moschee, welche mit einem Bleydache und zwey Minareh versehen ist. Die Fabrikatur der wollenen Strümpfe ist hier so beträchtlich, dass man versichert, innerhalb einer Stunde könnte man deren so viel bereiten, dass das Product vier Thierladungen ausmache. Merkwürdig ist ein hiesiger Stein, welcher die Form einer Cypresse hat. — Am folgenden Tage (20 Oct.) erreichten wir nach zehn Stunden das Städtchen *Ismel*, dessen Einwohner sich durch Höflichkeit auszeichnen. Man trifft hier bloss Ziehbrunnen an. Auf dem Wege nach diesem Orte gibt es kein anderes Wasser, als ein Bassin, zu welchem man auf zwey und dreyssig Stufen hinabsteigt, und dessen Wasser gewöhnlich einen übeln Geruch hat. — Am folgenden Tage (21 Oct.) langten wir nach zwölf Stunden in der ansehnlichen Stadt *Kûnja* an. Auf diesem ganzen Wege bemerkt man kein einziges Steinchen, und alles ist eine Ebene, welche auf einer Seite unübersehlich ist, auf der andern aber durch die Gebirge von *Karaman* begränzt wird. Man bedient sich hier der Wagen zum Transport, wovon man oft ganze beträchtliche Züge sieht, und welche durch Büffel gezogen werden. Nahe vor *Kûnja* (Konia) passirt man eine vier bis fünf Stunden lange Weide, auf welcher im Frühlinge die Pferde des dasigen Pascha geweidet werden. Schon in einer Entfernung von zehn Stunden ist diese Stadt von dieser Seite sichtlich, und ihre Ansicht ist fast wie die Ansicht Haleb's von der Seite der Vorstadt *Killasi*. Die Mauer von *Kûnja* ist sehr ansehnlich und mit einer Menge Thür-

me

me versehen, auf deren jedem eine Arabische Inschrift befindlich ist, welche nützliche Beyträge zur Geschichte der Erbauung der Stadt abgibt. Nach Norden und Süden sieht man eine Menge Gärten. Zweymahl in der Woche, Montags und Mittwochs, wird hier ein stark besuchter Wochenmarkt gehalten. Ausserhalb der Stadt fliesst ein Wasser, welches zur Bewässerung aller Gärten benutzt wird. Diese Gärten, so wie die Weinberge, gehören grösstentheils dem Münlachuntkâr, oder dem Chef des hiesigen weit berühmten Klosters der Därwische vom Orden der *Mewlewih* oder der tanzenden Därwische, wovon er General ist. Dies Kloster ist ein sehr ansehnliches schönes Gebäude mit drey Thürmen versehen, und ungemein reich. Ausser einer grossen Kuppel hat es mehr als vierzig kleine, welche alle mit Bley gedeckt sind. Hier sind die zahlreichen Zellen (Kellèhje) der Därwische befindlich, deren jede ein Gärtchen und ein Wasserbassin vor sich hat. Vorzüglich sehenswerth ist in diesem Kloster das Mausoleum des Münlachuntkâr, des Stifters des Mewlewih-Ordens. Die Thüre desselben ist mit Silber und Perlenmutter ausgelegt. Inwendig sind die Wände mit grünen Porcellan bekleidet, und viele Verzierungen von übergoldetem Silber angebracht. Drey silberne Stufen führen zum Grabmahle des Ordens-Stifters, auf welchem viele Pretiosa von Perlen, Edelsteinen, Gold u. s. w. angebracht sind. Ein silbernes Netz deckt das Grabmahl. Ueber demselben hängen unzählige goldne und silberne Lampen, und ausserdem sind viele goldne und silberne Leuchter im Mausoleo befindlich.

Der Fussboden ist mit köstlichen Persischen Teppichen belegt. In diesem prächtigen Mausoleo befinden sich viele andere Grabsteine. Unter diesem Ordensgenerale stehen im Osmanischen Reiche 360 Klöster der Mewlewih, und einem jeden von diesen Klöstern liegt es ob, die Ausgaben des hiesigen Klosters für einen Tag im Jahre zu bestreiten, welche im Durchschnitt 66 Piaster betragen. Ausserdem hat aber der Ordensgeneral grössere Einkünfte als die eines ansehnlichen Paschaliks. Jährlich sendet er viele seiner Därwische aus, welche ihm eine bestimmte Summe nebst einem Geschenke von seinen 360 Klöstern einfodern müssen. Die ansehnlichen Gärten desselben werden grösstentheils von Därwischen bearbeitet, und zwar unentgeltlich. Die Aufnahme eines Novitzen in diesen Orden hat viel Besonderes. Hat jemand sich zu diesem Schritte entschlossen; so begibt er sich in die Klosterküche, wo er drey Tage bleibt, ohne dass man Notitz von ihm nimmt. Am vierten Tage fragt ihn der Koch (Ahtschi), welcher eine Hauptperson im Kloster vorstellt: "Bist du ein Reisender oder was für ein Anliegen hast du?" Jener gibt hierauf zur Antwort: "ich verlange ein Därwisch zu seyn." "Wie? versetzt der Koch hierauf, weisst du auch, dass dieser Orden äusserst beschwerlich ist? Hunger findest du mehr, als Sättigung, Nacktheit mehr, als Bekleidung; die Erde ist dein nächtliches Lager, wo Ungeziefer dich in deiner Ruhe stört. Noch jetzt bist du frey, und gehst nach deinen Wünschen gekleidet einher; du befiehlst andern, Niemand dir; o! ändere deinen Vorsatz; denn auch wir bereuen jetzt Alle unsern gethanen Schritt!"

Schritt!" "Nichts desto weniger, versetzt hierauf der Jüngling, verlange ich ein Mitglied eures Ordens zu werden!" Hierauf entläſst ihn der Koch mit den Worten: "Ueberlege es wohl! ich lasse dir drey Tage Bedenkzeit." Nach Verlauf dieser Zeit wiederholt der Koch die nämlichen Ermahnungen nochmals, und zwar mit gröſserm Nachdruck, als zuvor. Bleibt dennoch der Jüngling bey seinem Entschluſs, so läſst der Koch einige Därwische zu sich kommen, welche er mit dem Novitzen bekannt macht. Hierauf legt er seine Hand auf dessen Haupt und betet etliche Gebete über ihn. Nach dieser Feyerlichkeit nimmt er ihn mit sich in die Küche, und gibt ihm eine besondre Arbeit auf, z. B. Wassertragen, Holztragen, Waschen der Küche u. s. w. aber immer nur eine Art von Arbeit für ein ganzes Jahr. Nach verflossenem Jahre erhält er eine andre Beschäftigung, und ein anderer Novitz tritt in dessen Stelle. Nach Verlauf von zwey Jahren erhält er ein etwas ehrenvolleres Geschäft; u. s. w."

Dieſs mag zur Probe genug seyn. Die Nachrichten von jenem Kloster sind in dieser Reisebeschreibung noch weit ausführlicher und sehr interessant, weil man mit dem Innern des Mönchswesens der Muhammedaner im Ganzen genommen in Europa noch immer sehr wenig bekannt zu seyn scheint, wovon theils die Schuld an der Bigotterie und Intoleranz der Europäischen Reisenden, die sich über solche unchristliche Gegenstände Untersuchungen anzustellen schämten, theils an ihrer Unkunde der Orientalischen Spra-

chen lag, ohne welche es schwer hält, das Zutrauen der sonst umgänglichen Mönche zu gewinnen.

Das Exemplar in der Orientalischen Sammlung in Gotha ist das Original von des Verfassers Hand, und es existirt davon keine einzige Copie, nicht einmal ein kurzer Auszug. Die Handschrift ist nicht schön, aber leserlich, und sehr gut erhalten. Am Ende ist ein genaues alphabetisches Register und ein Verzeichniss der Ortsentfernungen auf der Route von Haleb nach Constantinopel befindlich, welches letztere für die mathematische Geographie nicht ohne Interesse ist. *Hanna* lebte nach Vollendung dieser Reise noch mehrere Jahre im Schoosse seiner Familie in Haleb und starb daselbst 1775 im 73 Jahre seines Alters.

Weniger arm, als an Reisebeschreibungen, scheint die Orientalische Literatur an Topographien zu seyn, obgleich ich bisher nicht das Glück gehabt habe, eine beträchtliche Anzahl davon zu erhalten. Von ihrer grössten Wichtigkeit für die Geographie überzeugt, werde ich in Zukunft vorzüglich aufmerksam darauf seyn. Folgende sind in der Orientalischen Sammlung in Gotha befindlich:

1) Topographie von Constantinopel und dessen Nachbarschaft. Venedig 1794 kl. 8. mit einer guten Karte vom Hafen zu Constantinopel und vom Bosphorus. Dies kleine *gedruckte* Werk ist in Armenischer Sprache geschrieben.

2) *Su risalesi* (Abhandlung über die Wasser Constantinopels) Constantinopel 1212 n. d. Hedsch. 1797 n. C. G. 30 S. in kl. 8. Es ist in Türkischer Sprache ge-

geschrieben, und in der kaiserlichen Druckerey erschienen. Der Verfasser dieses nützlichen Beytrags zur Topographie von Stambol ist ein Därwisch Namens *Ebn Hafid*, Sohn des vorigen *Schech el Islam*.

3) *Ketab el anas el dschalil tarihk el kods w'el chalil bal lehoma chusat w'el ghijar homa am faenna fi tarihk el musadschid es salasat waghijarcha.* Der Verfasser dieser schätzbaren Topographie und Geschichte von *Jerusalem*, heisst *Medschir eddin el Hanbali.* Sie ist Arabisch geschrieben, in Fol.

4) *Ketab tarihk Haleb le Ibn Mohammed Ibn es Schöhkni el Halebi.* Diese interessante Topographie von Haleb hat einen Halebinier zum Verfasser, der unter dem Namen *Ibn es Schöhkni* bekannt ist. Das Exemplar in der Orientalischen Sammlung ist sehr gut geschrieben und sehr gut conservirt. Es existiren nur ein Paar Exemplare davon in Haleb, und es kostete mir viele Mühe, eines davon zu erhalten. Der eigentliche Titel dieses Werks heisst: *El durr el mintakhab fi tarihk memlekat Haleb*, und scheint ein Auszug aus folgendem Werke zu seyn: *Nishat el manasir fi vaud el manasir Abu el Phoddel Mohammed Ibn es Schöhkni.* In diesem Werke wird noch einer andern Topographie Haleb's gedacht, welche aus vierzig Bänden bestand, und deren Titel folgender ist: *Bugheat el taleb fi tarihk Haleb*, vom *Imam Kemaleddihn Abu Kassim Omar Ibn Achmed el Adihm el Halebi.* Sie soll aber schlecht geordnet gewesen seyn, und der Verfasser starb vor ihrer Beendigung. Ausser diesem grossen Werke wird noch etli-

2) *Katib Tschelebi: Tewariki Indi garbi.* Beschreibung von Amerika mit Karten und Kupfern 4. Ebendaselbst gedruckt. Nach *Muradgea d'Ohsson* soll Ibrahim, der Buchdrucker, Verfasser davon seyn.

3) *Katib Tschelebi: Dschân numa.* Allgemeine Geographie mit vielen illuminirten Landschaften in Fol. Aus der nämlichen Druckerey. Selten.

4) *Töhhfet el kubar;* von *Kentib Tschelebi.* Fol. Ebendaselbst. Dies ist eine Beschreibung des weissen Meers, nebst einer Geschichte von allen Meer-Expeditionen der Osmanen bis zum Jahr 1655. Man findet überdem darin eine Abhandlung über die Anfangsgründe der Navigation und ein Reglement zum Behufe der Admiralität.

5) Armenischer Atlas, bestehend aus 4 Landkarten, welche die 4 Welttheile darstellen. In Landkarten-Format. Venedig 1787. Die Karten mit Armenischer Schrift sind sehr gut gearbeitet.

6) *Stephan Küwer* Geographie von Amerika. Venedig 1802 8. In Armenischer Sprache.

7) Geographie; in Armenischer Sprache. Venedig 1[illegible] 8.

8) Karte von der nördlichen Hälfte des Osmanischen Reichs, vom *Ing. Geogr. Kauffer.* Mit *Arabischen Karakteren.*

9) *Ketab charidat el adschajeb el montachab min edat kotob.* Ein schönes Exemplar von der be-

kann-

kannten Geographie des Schechs *Abu Haffs Szerrâdsch eddin Omar ibn el Vuerrdi*; mit 1 illum. Weltkarte und dem Grundrisse der Kaaba in Mekka.

10) Noch ein Exemplar davon ohne jene Karte 4.

11) *Nazhat elmoschtak.* Geographie vom Scherif *Edris* 4.

12) *Ketab el mesma b'el musalek w'el mamalik fi el akalim es Sebat.* Ein Persisches geographisches Werk mit vielen illuminirten Karten; von *Abi el Kâssem Abdalla Chârdar el Chorrszani.* Fol. In diesem seltnen Werke werden folgende Landschaften beschrieben: Arabien, Irak, Dschesire, der Persische Meerbusen, Aegypten, Syrien, Griechenland, das Abendland, das Griechische Meer, Chusistân, Persien, Kirmân, Indien, Armenien, Aderbeidschân, Chorâssan u. s. w. Das Manuscript hat durch sein Alter etwas gelitten; doch wird man hoffentlich keine Lücken darin finden. Die beygefügten Karten liefern uns eine bildliche Darstellung der Ideen, welche die Orientaler von der Form der Länder und Meere hegen, wovon man die Beschreibungen in diesem Werke antrifft.

X.

X.

Geographische Bestimmungen

von *Haleb* und einigen andern Orten in Klein-Asien,

aus D. *Seetzen's* Beobachtungen berechnet.

Geographische Ortsbestimmungen in diesem Theile unserer Erde sind so selten, dass man jede, wenn auch unvollkommene, Beobachtung dazu zu benutzen suchen muss. Die gewöhnliche Art der Karawanen, in jenen Ländern zu reisen, macht es dem reisenden Beobachter oft unmöglich, an jedem merkwürdigen Orte die Menge von Beobachtungen zu machen, die zu einer zuverlässigen geographischen Ortsbestimmung erfoderlich sind. So vermochte Dr. *Seetzen* grösstentheils an den Orten, wo sich die Karawane auf kurze Zeit lagerte, nur einzelne vor- und nachmittägige Höhen zu beobachten, aus denen dann sowohl Zeit- als Breitenbestimmung hergeleitet werden musste; eine Methode, die bekanntlich wegen der Menge dazu erfoderlicher Elemente nicht unter die ganz zuverlässigen gehört.

Da die Zeitbestimmung aus einzelnen Sonnenhöhen nur dann mit einiger Genauigkeit erhalten werden kann, wenn man die Declination der Sonne für den Augenblick der Beobachtung nahe kennt, so wird hierzu schon als vorläufig bekannt vorausgesetzt, theils geographische Länge des Ortes, theils

Abwei-

Abweichung der Uhr von wahrer Zeit. Erstere konnte ungefähr aus der in Tagereisen angegebenen Entfernung von einem andern bekannten Orte erörtert werden; und bey dem letztern Element bedienten wir uns eines, bey Längenbestimmungen überhaupt üblichen Verfahrens, indem wir mit einer angenommenen Correction der Uhr die Declination berechneten und jene so oft veränderten, als die durch Rechnung aus einzelnen Sonnenhöhen gefundene noch beträchtlich von der supponirten abwich. Da übrigens die Höhenmessungen von Dr. *Seetzen* an und für sich selbst mit Genauigkeit und Sorgfalt gemacht zu seyn scheinen, so glauben wir die Zeitbestimmung jederzeit mit einer wenigstens genäherten Schärfe erhalten zu haben. Der im vorigen Hefte bemerkte Unfall, der dem Dr. *Seetzen* in der Stadt *Amphiün-Kara-Hissar* mit seiner Uhr widerfuhr, war Ursache, dass dieser fleissige Beobachter nur wenig auf dieser Reise für practische Astronomie zu thun vermochte. Seine in *Urganly*, *Dorasoluh*, *Kula* und *Haleb* gemachten Beobachtungen sind die ganze Ausbeute derselben, deren Resultate wir unsern Lesern hier darbieten.

Zu *Urganly*, einem Dorfe zwey Stationen ostwärts von Smyrna, beobachtete *Seetzen* acht nachmittägige Sonnenhöhen, aus denen wir nach obigem Verfahren und unter der Voraussetzung, dass zwey Tagereisen ungefähr 40′ in der Länge betragen, und sonach *Urganly* 1^{U} 41′ 46″ ostwärts von Paris liege, folgende Zeit- und Breitenbestimmung für diesen Ort erhielten:

8 *Oct.*

Urganly, 8 *Octbr.* 1803. *Zeitbestimmung.*

Zeit der Uhr			Beob. Höhe des untern Sonnenrand.		Wahre Höhe der Sonne			Berechnete wahre Zeit			Correction der Uhr		
9ᵘ	22'	53"	26°	40'	26°	56'	5"	3ᵘ	14'	51"	− 6ᵘ	8'	2
	23	54	26	30	26	46	5	3	15	52	− 6	8	2
	28	57	25	40	25	56	1	3	20	54, 5	− 6	8	2, 5
	29	58	25	30	25	46	1	3	21	53, 5	− 6	8	4, 5

Breitenbestimmung.

Wahre Zeit			Beob. Höhe des untern Sonnen-Randes		Wahre Höhe der Sonne			Breite von Urganly		
3ᵘ	16'	53"	26°	20'	26°	36'	4"	38°	28'	58"
	17	54	26	10	26	26	4		28	0
	18	54	26	0	26	16	3		28	3
	19	55	25	50	26	6	2		27	40
					Mittl. Breite von Urganly			38°	28'	10" nörd.

Zu *Dorasoluh*, der dritten Nachtstation von Smyrna, erhielt *Seetzen* fünf einzelne nachmittägige Höhen, aus denen unter der vorausgesetzten Länge 1ᵁ 43' 6" östl. von Paris folgende Resultate sich ergaben:

Dorasoluh, 9 *October* 1803. *Zeitbestimmung.*

Zeit der Uhr			Beob. Höhe des untern Sonnenrandes		Wahre Höhe d. Sonne			Berechnete wahre Zeit			Correction der Uhr		
7ᵘ	49'	13"	39°	30'	39°	46'	49"	1ᵘ	40'	20"	− 6ᵘ	8'	53"
7	56	47	38	40	38	56	47	1	48	8	− 6	8	42

Breitenbestimmung.

Wahre Zeit			Beob. Höhe des untern Sonnen-Randes		Wahre Höhe der Sonne			Breite von Dorasoluh		
1ᵘ	41'	56"	39°	20'	39°	36'	49"	38°	30'	22"
1	43	28	39	10	39	26	49	38	29	36
1	46	26	38	50	39	6	48	38	29	43
			Mittl. Breite von Dorasoluh					38°	29'	53,"6 nörd.

Die

Die Karawane hatte sich hier ausserhalb des Dorfes neben dem Mohammedanischen Begräbnissplatze gelagert, wo D. Seetzen ziemlich ungestört und frey von lästigen Zuschauern beobachten konnte. Er sey, heisst es in dessen Beobachtungs-Journal, gezwungen gewesen, gleich nach seiner Ankunft an diesem Orte zu beobachten, indem ferne Wolken ihm nur kurze Zeit dazu übrig gelassen hätten.

Tags darauf beobachtete D. *Seetzen* in *Kula* oder *Gula*, einer Stadt 5' 20" östl. von Smyrna, mehrere nachmittägige Sonnenhöhen, aus denen wir für Zeitbestimmung und Breite dieses Ortes folgende Resultate erhielten:

Kula, 10 October 1803. Zeitbestimmung.

Zeit der Uhr			Beob. Höhe der ☉		Wahre Höhe der ☉			Berechnete wahre Zeit			Correction der Uhr		
7ᵘ	52'	51"	38°	50'	39°	6'	42"	1ᵘ	43'	22,"5	−6ᵘ	9'	28,"5
7	54	22	38	40	38	56	42	1	44	53, 5	−6	9	28, 5
9	48	5	22	10	22	35	36	3	38	14, 3	−6	9	50, 7
9	49	2	22	0	22	15	34	3	39	12, 6	−6	9	49, 4

Breitenbestimmung.

Wahre Zeit			Beob. Höhe der Sonne		Wahre Höhe der Sonne			Breite von Kula		
1ᵘ	46'	21"	38°	30'	38°	46'	42"	38°	30'	24"
1	47	53	38	20	38	36	41	38	30	3
1	49	25	38	10	38	26	41	38	29	20
3	33	22	23	0	23	15	41	38	29	32
3	34	20	22	50	23	5	40	38	39	49
3	35	18	22	40	22	55	39	38	30	1

Mittlere Breite von Kula 38° 29' 51,"5 nörd.

Dies waren sämmtliche Beobachtungen, die Dr. *Seetzen* seit dem unangenehmen Vorfalle mit der Uhr erhalten konnte, und er bedauert es sehr, dass dies so wenig im Vergleich mit dem sey, was er auf der

der Reise von Smyrna bis Haleb für Astronomie habe thun können. Vollständiger sind die mehrtägigen Beobachtungen, die D. *Seetzen* in *Haleb* anstellte, und wir glauben aus diesen, da er hier mehrmahls sowohl Circum-Meridianhöhen als Monds-Distanzen beobachtete, mit mehr Sicherheit als aus den sparsamen zeitherigen Beobachtungen, die an diesem Orte von frühern Beobachtern gemacht wurden, Länge und Breite dieser in so mancher Hinsicht interessanten Handelsstadt herleiten zu können. Zur Berechnung dieser Beobachtungen haben wir die in der neuesten *Connoissance des temps* für Haleb angegebenen Orts-bestimmungen, nördl. Breite 36° 11′ 25″, östl. Länge von Paris 2^{U} 19′ 20″ zum Grunde gelegt, und hiernach aus den von Dr. *Seetzen* daselbst am 27 August, 6, 7 und 8 Decbr. 1804; imgleichen 9 Januar, 7 und 8 Febr. 1805 gemachten Beobachtungen folgende Resultate erhalten:

26 Aug. 1804. Zeitbestimmung. Haleb.

Zeit der Uhr	Beob. scheinb. Höhe des unt. ☉ R.	Wahre Höhe d. Sonne	Berechnete wahre Zeit	Correction der Uhr
19ᵁ 26′ 48″	32° 40′	32° 56′ 14″	20ᵁ 14′ 22″	+ 47′ 34″
19 27 40	32 50	33 6 14	20 15 13	+ 47 33, 4
27 Aug.				
1 30 25	48 30	48 46 51	2 21 0	+ 50 35
1 34 12	47 50	48 6 50	2 24 49, 3	+ 50 37, 3

Hieraus Stand der Uhr am 26 Aug. 19ᵁ 28′ 19″ = − 47′ 34,″3

stündlicher Gang der Uhr . . . . = − 30, 2

Län-

Längenbestimmung von Haleb aus gemessenen Mond-Abständen von der Sonne. 26 Aug. 1804.

Rechnungs-Elemente:

Wahre Zeit in Paris	Länge des Mondes	Nördl. Br. des Mond.	Ger. Aufst. des Mond.	Abweich. des Mondes
18 U 33' 23,"7	53° 19' 1"	4° 55' 58"	49° 35' 11"	23° 24' 42"

Horiz. Parallaxe des Mondes	Horiz. Halbm.
59' 19,"1	16' 12,"3

AR. des culminirend. Punctes = 108° 43' 1,"5
Winkel der Verticale . . . = 9 45, 2 (für Haleb)

Wahre Zeit in Haleb	Beob. scheinb. Dist. ☾ ☉	Wahre Dist.	Haleb östl. von Paris
20 U 52' 23,"7	100° 28' 56,"2	100° 19' 44"	2 U 17' 17,"7

Wir wünschen, dass Dr. *Seetzen* immer die Methode beybehalten möge, vor und nach Monds-Distanzen einzelne Sonnenhöhen zu beobachten, da hierdurch der Stand der Uhr für die Zeit jener Beobachtungen immer mit einiger Sicherheit auch bey einem ungleichförmigen Gange derselben hergeleitet werden kann. Nicht ohne Interesse für unsere Leser werden die Bemerkungen seyn, die sich bey diesen Beobachtungen in D. *Seetzen*'s astronomischem Journal befinden, und die wir hier folgen lassen;

"Meine Wirthin, die Comtesse *Sieriman*, war „so gefällig, die Uhr zu zählen. Ich machte meine „Beobachtungen auf der Terrasse ihrer Wohnung, „welche einen Theil des ansehnlichen *Chan el Gûmruck* ausmacht. Die hiesigen Terrassen oder platten „Dächer sind ungemein bequem zu Beobachtungen; „allein man ist den rückprallenden Sonnenstrahlen

„äus-

„äuſserſt ausgeſetzt, und die brennende Sonnenhi-„tze, beſonders des Nachmittags, der ich mich zu „lange ausgeſetzt hatte, äuſserte einen ſo nachtheili-„gen Einfluſs auf mich, daſs ſie mir bald eine hefti-„tige Krankheit zuzog. Fleiſsige Aſtronomen, die „in dieſem Clima und in dieſer Jahreszeit, ihre Beob-„achtungen bey Tage anſtellen, müſſen einen ſehr „dauerhaften Körper haben, wenn er den Strapazen „nicht unterliegen ſoll, da ſie ſich während des Beob-„achtens den Sonnenſtrahlen nicht entziehen kön-„nen. Mein zinnerner Horizontträger war ſo heiſs „geworden, daſs ich ihn nicht in der Hand halten „konnte. Ich machte in dieſen Tagen eine unange-„nehme Erfahrung, die ich andern in der Levante „reiſenden Aſtronomen zur Warnung mittheile. Ich „trug meine Uhr in der Bruſttaſche meines Kombas, „wie alle Levantiner. Da nun die Tranſpiration „während der heiſsen Jahreszeit ſehr ſtark iſt, ſo „wurden dadurch die ſtählernen Zeiger und ſogar „inwendig die ſtählernen Schrauben angegriffen. „Um dies zu verhüten, muſs man die Uhr in einem „dichten ledernen Beutel tragen. Auch muſs man „ja nicht verſäumen, die hier gebräuchliche ſtarke „ſeidne Schnur ſich anzuſchaffen, vermittelſt der man „die Uhr in einem der Halsknöpfe des Kombas befe-„ſtigt, um zu verhüten, daſs ſie aus der Bruſttaſche „falle."

Haleb. 6 Decbr. 1804. Zeitbestimmung.

Zeit d. Uhr in Haleb			Beob. sch. Höhe des untern ☉ Randes		Wahre Höhe der ☉			Berechnete wahre Zeit in Haleb			Correction der Uhr	
3U	48'	55"	14°	0'	14°	14'	14"	3U	22'	45,"5	+ 26'	9,"5
	51	11	13	40	13	54	8		25	0, 0	+ 26	11, 0
	52	17	13	30	13	44	5		26	6, 6	+ 26	10, 4
	53	25	13	20	13	34	3		27	13, 3	+ 26	12, 3

Breitenbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb			Beob. dopp. Höhe des untern Sonnenrandes			Halb. Stundenwinkel in Zeit		Breite von Haleb		
6U	20'	40"	61°	58'	0"	3'	11,"5	36°	12'	8"
	22	17		59	20	2	23, 0		11	56
	23	30		59	40	1	46, 5		12	1
	25	20		59	40	0	51, 5		12	15
	28	8		59	40	0	37, 5		12	13
	32	4		58	0	2	30, 5		12	17
Mittl. Breite von Haleb								36°	12'	8" nrdl.

Haleb. 7 Decbr. 1804. Zeitbestimmung.

Zeit d. Uhr in Haleb			Beobachtete scheinb. Höhe des unt. Sonn. Rand.		Wahre Höhe der ☉			Berechnete wahre Zeit in Haleb			Correct. der Uhr	
23U	29'	55"	29°	10'	29°	26'	3"	22U	59'	10,"5	—30'	45"
	32	56	29	20	29	36	4	23	2	14, 5	—30	42
	43	13	29	50	30	6	6	23	12	30, 5	—30	53
	47	10	30	0	30	15	7	23	16	25, 4	—30	55

Breitenbestimmung am 7 Dec.

Zeit der Uhr in Haleb			Beob. doppelte Höhe des untern Sonnen-Randes			Halb. Stundenwinkel in Zeit		Breite von Haleb		
6U	25'	32"	61°	44'	30"	2'	46,"0	36°	12'	14"
	26	24		45	0	2	20, 0		12	14
	27	15		45	20	1	54, 5		12	16
	28	12		45	40	1	26		12	17
	30	7		46	0	0	28, 5		12	19
	30	56		46	20	0	4, 5		12	11
Mittlere Breite von Haleb								36°	12'	15"

Haleb. 9 Januar 1805. Zeitbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb			Beob. scheinb. Höhe des unt. ☉ R.		Wahre Höhe der Sonne			Berechnete wahre Zeit			Correction der Uhr		
7U	41'	28"	21°	10'	21°	25'	18"	2U	32'	35,"4	−5U	8'	52,"6
	42	49	21	0	21	15	18	2	33	56, 7	−5	8	52, 3
8	16	36	16	30	16	44	34	3	7	39, 0	−5	8	57, 0
	18	57	16	10	16	24	30	3	10	0, 0	−5	8	57, 0

Breitenbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb			Beobachtete doppelte Höhe des untern Sonnenrandes			Halb. Stundenwinkel in Zeit		Breite von Haleb		
4U	47'	49"	62°	20'	0"	10'	22"	36°	12'	34"
4	59	57	62	39	30	4	18		12	33
5	7	12	62	44	20	0	4		12	28
	8	28	62	44	30	0	5, 5		12	22
	9	19	62	44	40	0	22		12	23
	10	20	62	44	30	0	52, 5		12	16

Mittlere Breite von Haleb 36° 12' 26"

Längenbestimmung aus gemessenen Abständen des Mondes von der Sonne; 9 Jan. 1805.

Rechnungs-Elemente.

WahreZeit in Paris	Länge des Mondes	Nördl. Br. des Mondes	Ger. Aufst. des Mond.	Nördl. Abweich. des Mond.
0U 32' 44"	0s 29° 12' 39"	25° 14 40"	5° 16' 37,"6	16° 4' 45"

Horizontal-Parallaxe	Horiz. Halbm.
58' 52,"5	16' 5"

Gerade Aufsteig. des culminirenden Punctes = 333° 29' 42"

Hiernach erhält man folgende Längenbestimmung:

Wahre Zeit in Haleb	Beob. scheinbare Dist. ☽☉	Wahre Distanz	Haleb östl. von Paris
2U 52' 4,"4	100° 3' 15"	100° 15' 46,"8	2U 18' 59,"4

Halep

Haleb. 7 Febr. 1805. Zeitbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb	Beob. scheinb. Höhe d. unt. ⊙R.	Wahre Höhe der Sonne	Berechnete wahre Zeit	Correction der Uhr
12 U 23′ 49″	22° 10′	22° 24′ 37″	3 U 5′ 18″	9 U 18′ 31″
24 55	22 0	22 14 35	3 6 24	9 18 31
53 28	17 30	17 44 56	3 34 42	9 18 46
54 27	17 20	17 34 55	3 35 43, 3	9 18 43

Hieraus Stand der Uhr um 12 U 23′ 49,″3 = − 9 U 18′ 31″
stündlicher Gang . . . . . . = − 25″

Längenbestimmung aus gemessenen Abständen des Mondes von der Sonne, 7 Febr. 1805.

Rechnungs-Elemente:

Wahre Z. in Paris	AR. ⊙	Wahre Länge ⊙	Südl. Abw. ⊙	Halbmess. ⊙
0 U 55′ 44″	320° 50′ 27″	318° 24′ 2,″4	15° 19′ 52,″3	16′ 14,″5

Länge des Mondes	N. Breite des Mondes	AR. d. ☾	N. Abw. ☾	Hor. Par. ☾	Horiz. Hlbm. ☾
54° 11′ 14″	4° 36′ 9,″2	50° 35′ 20″	23° 17′ 40″	59′ 0″	16′ 9″

AR. des culmin. Punctes = 9° 31′ 27″

Hiernach erhält man folgende Längenbestimmung:

Wahre Zeit in Haleb	Beob. scheinb. Dist. ☽ ⊙.	Wahre Distanz	Haleb östl. von Paris
3 U 14′ 44″	95° 33′ 35″.	95° 46′ 24″	2 U 18′ 43″

Stellt man die hier gefundenen Bestimmungen zusammen, so erhält man folgende Resultate für die geographische Lage von *Haleb*.

I. *Breitenbestimmung:*

Breite von *Haleb* aus 6 Circum-Meridianhöhen am 6 Decbr. 1804 . . . . = 36° 12′ 8″
am 7 Decbr. 1804 . . . . = 36 12 16
am 9 Januar 1805 . . . . = 36 12 26
mittlere Breite von *Haleb* aus allen 36° 12′ 16″.

II. *Längenbestimmung:*

Länge von *Haleb*, aus beobachteten Monds-Abständen am 26 Aug. 1804 . . 2 U 17′ 17,″7
am 9 Jan. 1805 . . 2 18 59, 4
am 7 Feb. 1805 . . 2 18 43, 6
mittlere Länge von *Haleb* 2 U 18′ 20″ östl. v. Paris.

K 2 Frühere

Haleb. 9 Januar 1805. Zeitbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb			Beob. scheinb. Höhe des unt. ⊙ R.		Wahre Höhe der Sonne			Berechnete wahre Zeit			Correction der Uhr		
7U	41′	28″	21°	10′	21°	25′	18″	2U	32′	35,″4	−5U	8′	52,″6
	42	49	21	0	21	15	18	2	33	56, 7	−5	8	52, 3
8	16	36	16	30	16	44	34	3	7	39, 0	−5	8	57, 0
	18	57	16	10	16	24	30	3	10	0, 0	−5	8	57, 0

Breitenbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb			Beobachtete doppelte Höhe des untern Sonnenrandes			Halb. Stundenwinkel in Zeit		Breite von Haleb		
4U	47′	49″	62°	20′	0″	10′	22″	36°	12′	34″
4	59	57	62	39	30	4	18		12	33
5	7	12	62	44	20	0	4		12	28
	8	28	62	44	30	0	5, 5		12	22
	9	19	62	44	40	0	22		12	23
	10	20	62	44	30	0	52, 5		12	16

Mittlere Breite von Haleb 36° 12′ 26″

Längenbestimmung aus gemessenen Abständen des Mondes von der Sonne; 9 Jan. 1805.

Rechnungs-Elemente.

Wahre Zeit in Paris	Länge des Mondes	Nördl. Br. des Mondes	Ger. Aufst. des Mond.	Nördl. Abweich. des Mond.
0U 32′ 44″	0S 29° 12′ 39″	25° 14 40″	5° 16′ 37,″6	16° 4′ 45″

Horizontal-Parallaxe	Horiz. Halbm.
58′ 52,″5	16′ 5″

Gerade Aufsteig. des culminirenden Punctes = 333° 29′ 42″

Hiernach erhält man folgende Längenbestimmung:

Wahre Zeit in Haleb	Beob. scheinbare Dist. ☽⊙	Wahre Distanz	Haleb östl. von Paris
2U 52′ 4,″4	100° 3′ 15″	100° 15′ 46,″8	2U 18′ 59,″4

Halep

Haleb. 7 Febr. 1805. Zeitbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb			Beob. scheinb. Höhe d. unt. ⊙R.		Wahre Höhe der Sonne			Berechnete wahre Zeit			Correction der Uhr		
12 U	23'	49"	22°	10'	22°	24'	37"	3 U	5'	18"	9 U	18'	31"
	24	55	22	0	22	14	35	3	6	24	9	18	31
	53	28	17	30	17	44	56	3	34	42	9	18	46
	54	27	17	20	17	34	55	3	35	43, 3	9	18	43

Hieraus Stand der Uhr um 12 U 23' 49,"3 = − 9 U 18' 31"
stündlicher Gang . . . . . . = − 25"

Längenbestimmung aus gemessenen Abständen des Mondes von der Sonne, 7 Febr. 1805.

Rechnungs-Elemente:

Wahre Z. in Paris	AR. ⊙	Wahre Länge ⊙	Südl. Abw. ⊙	Halbmess. ⊙
0U 55' 44"	320° 50' 27"	318° 24' 2,"4	15° 19' 52,"3	16' 14,"5

Länge des Mondes	N. Breite des Mondes	AR. d. ☾	N. Abw. ☾	Hor. Par. ☾	Horiz. Hlbm. ☾
54° 11' 14"	4° 36' 9,"2	50° 35' 20"	23° 17' 40"	59' 0"	16' 9"

AR. des culmin. Punctes = 9° 31' 27"

Hiernach erhält man folgende Längenbestimmung:

Wahre Zeit in Haleb	Beob. scheinb. Dist. ☽ ⊙.	Wahre Distanz	Haleb östl. von Paris
3 U 14' 44"	95° 33' 35".	95° 46' 24"	2 U 18' 43"

Stellt man die hier gefundenen Bestimmungen zusammen, so erhält man folgende Resultate für die geographische Lage von *Haleb*.

I. *Breitenbestimmung:*

Breite von *Haleb* aus 6 Circum-Meridian-
höhen am 6 Decbr. 1804 . . . . = 36° 12' 8"
am 7 Decbr. 1804 . . . . = 36 12 15
am 9 Januar 1805 . . . . = 36 12 26
mittlere Breite von *Haleb* aus allen 36° 12' 16".

II. *Längenbestimmung:*

Länge von *Haleb*, aus beobachteten Monds-
Abständen am 26 Aug. 1804 . . 2 U 17' 17,"7
am 9 Jan. 1805 . . 2 18 59, 4
am 7 Feb. 1805 . . 2 18 43, 6
mittlere Länge von *Haleb* 2 U 18' 20" östl. v. Paris.

Frühere Beobachtungen zur Bestimmung der geographischen Lage von *Haleb* sind ziemlich selten. Die Breite dieses Orts ward früher in Gemäſsheit älterer Arabischen Tafeln, von *Guill. de l'Isle* zu 35° 45' 23" angenommen, dann aber richtiger durch eigne Beobachtungen von *Simon* (Philosoph. Transact. 1755 S. 252) zu 36° 12' und zuletzt von *Niebuhr* zu 36° 11' 33" bestimmt. Die hier aus Dr. *Seetzen's* Beobachtungen hergeleitete Breite harmonirt mit diesen letztern Bestimmungen sehr gut, und kann als ein neuer Beweis der Schärfe und der Zuverläſsigkeit seiner Beobachtungen gelten.

Was ferner die Längenbestimmung *Haleb's* anlangt, so beruhte diese bis jetzt einzig auf zwey von erwähntem *Simon* daselbst beobachteten Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen, aus denen *Triesnecker* (*Monatl. Corresp.* V. Band S. 319) die Länge von *Haleb* 2U 19' 28,"6 östl. von Paris herleitet.

Diese Längenbestimmung weicht von der, die wir aus den von *Seetzen* beobachteten Monds-Abständen erhalten haben, 68" ab; eine Differenz, die zwar an und für sich beträchtlich ist, allein die uns in Hinsicht der Methoden worauf beyde beruhen, nicht sehr verwundern darf. Uebrigens scheint es uns jedoch, als müsse man der, aus Dr. *Seetzen's* Beobachtungen gefolgerten Längenbestimmung, den Vorzug ertheilen.

Anmerkung: Die S. 104 erwähnte Beylage, ist bis jetzt noch nicht in unsere Hände gekommen.

XI.

XI.

Gedanken über den *Prony*'schen Vorschlag zur Bestimmung der Länge des einfachen Secunden-Pendels.

Vom Prof. *Pasquich* in *Ofen*.

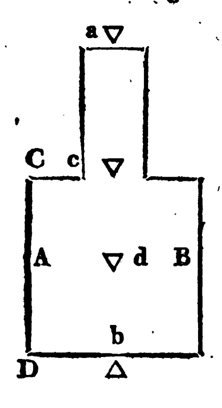
Was *Prony*'s Idee anbelangt, worüber Sie eine Aufklärung zu erhalten wünschen; so habe ich davon nichts weiter erfahren, als was folgende Nachricht enthält, welche ich während meines Aufenthalts in Gotha aus einem Pariser Briefe an den Oberhofmeister *von Zach* abgeschrieben hatte.

Prony (so lautete die Nachricht) hat in der Sitzung des National-Instituts, vom 11 Vendém. an IX ein Mémoire vorgelesen, worin er ein neues Mittel zur Bestimmung der Länge des Secunden-Pendels vorschlägt; *Lenoir* wird die Maschine construiren, und *Prony* wird die Versuche dem National-Institute vorlegen.

Prony hatte schon vor acht Jahren die Grundidee der Academie vorgelegt: sie besteht darin, *dass, wenn man die Schwingungen irgend eines Körpers in Rücksicht auf drey horizontale, einander parallele Achsen (der Schwerpunct des Körpers muss in der Linie seyn, welche durch die drey Achsen gehet), und den gegenseitigen Abstand der drey Achsen von ein-*

einander kennt, man dann auch die Länge des einfachen Secunden-Pendels kennt.

Prony hat jetzt das Problem dadurch sehr vereinfacht, dass er dem Körper eine bestimmte Gestalt gibt, wodurch die drey Achsen eine solche Lage erhalten, dass sie alle eine gleiche Anzahl Schwingungen geben.



a, c, b sind die drey Achsen (Couteaux) senkrecht auf die Ebene des Papiers. d ist ein 4tes Couteau im Schwerpuncte des ganzen Körpers. d dient blos dazu, sich in der Construction zu versichern, dass der Schwerpunct sehr nahe bey diesem Puncte ist; cd = db = ½ Mètre, und ac = cb = 1 Mètre. In A und B befinden sich sehr dünne Messingstreifen, deren Gewicht in Vergleichung mit dem Gewicht des ganzen Instruments äusserst klein ist. Hat man nun durch Beobachtungen gefunden, wieviel Schwingungen der Körper in einem Tag um die Achsen c und b macht, deren Anzahl vermöge der Construction sehr nahe gleich gross seyn muss; so wird man leicht berechnen können, um wieviel man die Messingstreifen vermindern muss, um vollkommene Gleichheit zu erhalten. Dann wird man das Instrument in Rücksicht der beyden Achsen a und b berichtigen; man muss die eine Hälfte dieser Verbesserung bey C, die andere bey D in gleichen Entfernungen vom Schwerpunct d anbringen, um nicht die Schwingungen in Rücksicht der beyden Achsen c und b ungleich

gleich zu machen. Ein Bleyloth, welches durch die drey Couteaux geht, versichert, dass diese Linie durch den Schwerpunct des Körpers geht: ein Niveau an das Couteau, dessen man sich bedient, versichert, dass es horizontal und senkrecht auf die Linie acb ist. *Prony* will dieses Instrument sehr schwer machen, damit seine Schwingungen desto länger dauern, z. B. während 36 Stunden.

Dieses ist alles, was zu meiner Kenntniss davon gekommen ist. Der wichtigste Umstand bey diesem Vorschlage scheint mir darin zu bestehen, dass man weder das Moment der Trägheit des schwingenden Körpers in Ansehung der Schwungachse, oder der zu ihr parallelen durch den Schwerpunct gehenden Achse; noch die Entfernung des Schwingungspuncts, oder den Abstand des Schwerpuncts von der Schwungachse zu kennen braucht, um aus den mit dem schwingenden Körper gemachten zweckmässigen Beobachtungen die Länge des einfachen Secunden-Pendels abzuleiten. Es ist nämlich sehr leicht, bey der Bestimmung dieser Abmessungen einige Fehler zu begehen, welche, wie gering sie auch immer seyn möchten, einen bedeutenden Einfluss in diese äusserst delicaten Untersuchungen haben könnten. Darum gefiel mir ungemein die *Prony*'sche Idee: nach ihr braucht man zur Bestimmung des Secunden-Pendels nur die Anzahl der Schwingungen, welche ein schwerer Körper um drey horizontale Achsen macht, und die gegenseitigen Entfernungen dieser Achsen von einander zu kennen. Die davon ertheilte Nachricht sagt nicht, wie dieses geschehen kann; noch weniger, wie es nach *Prony* geschehen soll: ich habe auch Ursache,

zu

zu glauben, daſs die Ausführung derſelben Idee durch die dabey obwaltenden Schwierigkeiten gehindert worden iſt. Inzwiſchen war dieſe Idee immer ſinnreich genug, um meine Wiſsbegierde zu reizen; und dieſes hatte mich veranlaſst, die Auflöſung des Problems zu ſuchen, welches beym *Prony*'ſchen Vorſchlage ohne Auflöſung zum Grunde liegt.

1.

Sey nämlich der ſchwingende Körper a CDB a von was immer für einer Geſtalt und Gröſse. In a, b, c, denke man ſich drey horizontale einander parallele Schwungachſen, alle drey in einer verticalen Ebene mit dem Schwerpuncte d. Die Entfernungen des Schwerpuncts von jenen Achſen ſetze man D = ad, d = cd, δ = bd: und die gegenſeitigen Entfernungen derſelben Achſen von einander ſeyen durch A = ab, a = ac beſtimmt.

Ferner nehme man an, die Schwungbewegung des Körpers a CDB a geſchehe unter einer Elongation φ von der verticalen Lage, und dafür ſey

$$S = 1 + \frac{1^2}{2^2} \cdot \frac{\sin v \varphi}{2} + \frac{1^2\, 3^2}{2^2 . 4^2} \cdot \frac{\sin v^2 \varphi}{2^2} + \text{etc.}$$

Endlich ſey $\pi : 1$ das Verhältniſs der halben Kreisperipherie zum Halbmeſſer; g die Beſchleunigung der Schwere am Orte der Beobachtung; und k^2 der Factor, mit welchem man die Maſſe des ganzen Körpers multipliciren müſste, das Moment ſeiner Trägheit in Anſehung der horizontalen, durch den Schwerpunct d gehenden und zu den Schwungachſen a, c, b parallelen Achſe zu erhalten.

2.

2.

Nimmt man nun an, M, N, n feyen die Mengen der Schwingungen, welche der Körper aCDBa in der Zeit T machen würde, wenn er um die Achfen a, c, b oscillirte, fo wird man dafür, und für die in (1) feftgefetzten Abmeffungen nach bekannten Gründen der Schwungbewegung drey folgende Gleichungen haben.

$$\frac{T}{M} = S\pi \sqrt{\frac{k^2+D^2}{2\,g\,D}}; \quad \frac{T}{N} = S\pi \sqrt{\frac{k^2+d^2}{2\,g\,d}}; \quad \frac{T}{n} = S\pi \sqrt{\frac{k^2+\delta^2}{\delta}}.$$

3.

Aus der zweyten und dritten Gleichung in (2) folgt die Gleichung

$$N \sqrt{\frac{k^2+d^2}{d}} = n \sqrt{\frac{k^2+\delta^2}{\delta}};$$

und daraus findet man

$$k^2 = \frac{d\,\delta^2.\,n^2 - \delta\,d^2.\,N^2}{\delta.\,N^2 - d\,n^2}.$$

4.

In (2) ift $\frac{T}{M}$ die Zeit, in welcher der Körper aCDBa jede einzelne Schwingung um die Achfe a vollziehet; und $\frac{k^2+D^2}{D}$ in (1) ift der Abftand feines Schwingungspuncts von derfelben Achfe, mithin die Länge eines einfachen Pendels, welches bey derfelben Elongation φ (1) jede Schwingung in der Zeit $\frac{T}{M}$ vollziehen würde. Nennt man demnach L die Länge des einfachen *Secunden-Pendels*; fo ift für jene Elongation L:

$$L : \frac{k^2 + D^2}{D} = 1^2 : \frac{T^2}{M^2}; \text{ und } L = \frac{k^2 + D^2}{D} \cdot \frac{M^2}{T^2}.$$

5.

Es ist aber die Zeit $\frac{T}{M}$, in welcher das einfache Pendel bey der Länge $\frac{k^2 + D^2}{D}$ und Elongation φ jede Schwingung vollziehen würde, durch die erste Formel in (2) bestimmt, und eben diese gibt

$$\pi \sqrt{\frac{k^2 + D^2}{2 g D}} = \frac{T}{MS}.$$

6.

So groſs ist also die Zeit, in welcher das einfache Pendel bey der Länge $= \frac{k^2 + D^2}{D}$ jede Schwingung in einem sehr kleinen Bogen vollziehen würde: nimmt man nun wie oben an, L bedeute die Länge des einfachen *Secunden-Pendels*, welches einzelne Schwingungen ebenfalls in sehr kleinen Bogen machen soll; so wird man haben

$$L : \frac{k^2 + D^2}{D} = 1^2 : \frac{T^2}{M^2 S^2}; \text{ also } L = \frac{k^2 + D^2}{D} \cdot \frac{M^2 S^2}{T^2}.$$

Es ist einleuchtend, daſs man sich zur Bestimmung der Länge des einfachen *Secunden-Pendels* des Ausdrucks in (4) bedienen kann, sobald man voraussetzt, daſs das einfache Secunden-Pendel sich unter eben der Elongation bewegen wird, unter welcher die Schwungbewegung des zusammengesetzten Pendels a CDB a Statt hat, aus dessen Beschaffenheit jenes abgeleitet wird. Will man hingegen voraussetzen

tzen (und dieſes ſoll hier wirklich geſchehen,) daſs die Schwingungen des einfachen Secunden-Pendels in ſehr kleinen Kreisbogen geſchehen werden; ſo wird man ſich zur Beſtimmung ſeiner Länge der in (5) angegebenen Formel bedienen, wo die Reihe S durch die Elongation φ des zuſammengeſetzten Pendels beſtimmt wird (1), mit welchem man Verſuche anſtellt; oder durch die Elongation, welche man dem einfachen Secunden-Pendel geben mag, wenn auch dieſe jener nicht vollkommen gleich iſt.

7.

Dem zu Folge bringe man den in (3) gefundenen Werth von k^2 in die Formel (6); ſo wird man für L folgenden Ausdruck erhalten, wofern man überdem $\delta = A - D$, und $d = D - a$ nach (1) ſetzt.

$$L = \frac{\frac{A - 2D}{A - D} \cdot An^2 + \frac{2D - a}{D - a} \cdot aN^2}{\frac{N^2}{D - a} - \frac{n^2}{A - D}} \cdot \frac{M^2 S^2}{D T^2}.$$

8.

Dieſe Formel für die Länge des einfachen *Secunden-Pendels* iſt nun vom Momente der Trägheit, und Schwingungspuncte des zuſammengeſetzten Pendels a CDB a unabhängig: ſie gibt jene Länge, ſobald man die in (12) angezeigten Werthe von M, N, n, T, S, A, a, kennt, und zugleich die Entfernung D des Schwerpuncts d von der Schwungachſe a mit Zuverläſſigkeit beſtimmen kann. Da aber die Beſtimmung dieſer Entfernung nach theoretiſchen Gründen die vollkommenſte Homogeneität und gleichförmige Dich-

Dichtigkeit beym Körper a CDB a, und eine regelmäſsige Geſtalt dieſes Körpers vorausſetzt; da ferner zu wünſchen ſeyn möchte, daſs man nicht nöthig hätte, ſolche Vorausſetzungen zu machen: ſo muſs D auf eine andere Art geſucht werden.

9.

Aus der erſten Gleichung in (2) drücke man den Werth von 2 g durch die übrigen Gröſsen aus, und ſubſtituire ihn in der dortigen zweyten und dritten Gleichung: ſo findet man

$$M^2 (k^2 + D^2) d = N^2 (k^2 + d^2) D;$$
$$M^2 (k^2 + D^2) \delta = n^2 (k^2 + \delta^2) D.$$

Schafft man nun k^2 weg; ſo entſteht hieraus folgende Gleichung

$$\left.\begin{array}{l} M^2 N^2 (\delta d^2 - \delta D^2) \\ + M^2 n^2 (d D^2 - d \delta^2) \\ + N^2 n^2 (D \delta^2 - D d^2) \end{array}\right\} = 0.$$

Endlich ſetze man hier, wie oben in (7) $d = D - a$, $\delta = A - D$; ſo wird ſeyn

$$\left.\begin{array}{l} A a^2 . M^2 N^2 - a (2A + a) M^2 N^2 \\ + a A^2 . M^2 n^2 - A (A + 2a) M^2 n^2 \\ \qquad + (A^2 - a^2) N^2 n^2 \end{array}\right\} D \left.\begin{array}{l} + 2 a M^2 N^2 \\ + 2 A M^2 n^2 \\ - 2(A - a) N^2 n^2 \end{array}\right\} D^2 = 0.$$



10.

Aus dieſer quadratiſchen Gleichung wird man alſo durch die gegebenen Mengen M, N, n von Schwingungen, welche der Körper a CDB a in einer beſtimmten Zeit machen mag, nachdem er ſich um die Achſe in a, oder in c, oder in b ſchwingt, und durch die gegenſeitigen Entfernungen A = ab, a = ac der-

derſelben Achſen von einander, den Abſtand D = ad des Schwerpuncts d von der Schwungaxe a allemahl finden können. Hat man aber den Werth von D wirklich herausgebracht; ſo wird man hernach durch ihn auch die den gemachten Verſuchen entſprechende Länge des einfachen Secunden-Pendels nach (7) beſtimmen können. Auf dieſe Art erhielt ich eine allgemeine Auflöſung von *Prony*'s Grundaufgabe; ſie gilt für jeden ſchwingenden Körper, er mag was immer für eine Geſtalt und Gröſse haben; und für jede Lage der drey Schwungachſen, wenn ſie nur alle horizontal, mithin einander auch parallel ſind, und in einer Ebene mit dem Schwerpuncte liegen.

11.

Prony ſoll dagegen dieſelbe Aufgabe, wie uns die obige Nachricht ſagt, dadurch vereinfacht haben, daſs er dem Körper aCDBa eine beſtimmte Geſtalt gab, wodurch die drey Achſen eine ſolche Lage erhalten, daſs alle eine gleiche Anzahl Schwingungen geben. Den eigentlichen Geiſt dieſer Vereinfachung kann ich nicht beurtheilen, da mir unbekannt iſt, wie *Prony* ſelbſt jene Aufgabe aufgelöſt hat. Er ſetzt ac = 1 Mètre, und ab = 2, wodurch die gegenſeitigen Entfernungen der drey Achſen a, c, b von einander beſtimmt ſind. Vermuthlich würde er dieſe Abmeſſungen bey ſeinem Inſtrument nach allen Berichtigungen beyzubehalten geſucht haben: ich dachte mir wenigſtens, daſs das Inſtrument am Ende ſo beſchaffen ſeyn wird, daſs es bey jenen Abmeſſungen einerley Anzahl von Schwingungen um jede der drey Schwungachſen a, c, b geben müſſe: bey dieſer Vor-

Voraussetzung suchte ich hierauf die Entfernung D des Schwerpuncts von der Schwungachse herauszubringen.

Weil nämlich M = N = n, und a = 1, A = 2 seyn soll; so gehet dafür die Gleichung (9) über in

$$3 - 5D + 2D^2 = 0: \text{ also ist}$$
$$D = \tfrac{5}{4} \pm \tfrac{1}{4}$$

Für das Zeichen — wäre $D = \frac{5}{4} - \frac{1}{4} = 1 = a = ac$, da doch der Schwerpunct in d ausser den Schwungachsen liegen soll. Man muss daher das obere Zeichen + nehmen, und dafür findet man $D = \frac{3}{2}$, wornach die Entfernung cd des Schwerpuncts d von der Schwungachse in c der halben gegenseitigen Entfernung der Schwungachsen in a und c von einander gleich seyn würde.

Bey derselben Voraussetzung, dass M = N = n werden soll, entstehet aus (7) folgender Ausdruck für die Länge des einfachen Secunden-Pendels, wofern man mit *Prony* a = 1, A = 2 annimmt:

$$L = \frac{6D^2 - 13D + 6}{2D - 3} \cdot \frac{M^2 . S^2}{D . T^2} = \frac{3D - 2}{D} \cdot \frac{M^2 \; S^2}{T^2}$$

Weil nun $D = \frac{3}{2}$ seyn sollte, so würde man eigentlich haben

$$L = \tfrac{5}{3} . \frac{M^2 \; S^2}{T^2} .$$

Wenn demnach die in (11) angenommene Voraussetzung durch das *Prony*'sche Instrument ganz mit erfoderlicher Genauigkeit sich erfüllen liesse; so würde man nur die Anzahl M von Schwingungen genau zu bestimmen brauchen, welche dasselbe um eine der drey Achsen a, c, b in einer Zeit T machen möch-

möchte, um die Länge des einfachen Secunden-Pendels nach der letzten Formel sogleich daraus abzuleiten. Was den Werth von S anbelangt, so könnte man wegen (1) S = 1 setzen, sobald das Instrument sich unter einer sehr kleinen Elongation φ bewegte.

XII.

Planeten-Beobachtungen.

Da man in neuern Zeiten jeden Theil der practischen und theoretischen Astronomie einer vollendetern Ausbildung zu nähern angefangen hat, so ist es sehr wünschenswerth, auch den Planeten-Tafeln die möglichste Vollkommenheit zu geben, um so mehr, da man selbst neuerlich Planeten, durch Abstände vom Mond, zu Längenbestimmungen benutzt hat. Allein alle unsere neuesten und besten Planeten-Tafeln weichen in der Länge noch oft beträchtlich ab, und werden wahrscheinlich erst dann zu einer schönern Uebereinstimmung mit dem Himmel gebracht werden, wenn Tafeln nach den von *La Place* im III Bande seiner *Méc. cél.* entwickelten Störungs-Gleichungen entworfen worden sind. Da aber auch diese in theoretischer Hinsicht vollendeten Untersuchungen immer noch durch Beobachtungen ihre Bestätigung erhalten müssen, so wird es erfoderlich seyn, um diesem Theile eine grössere Ausbildung zu verschaffen, künftig häufige Planeten-Beobachtungen in allen Theilen ihrer Bahn zu machen. Wir glau-

glauben daher, daſs es Aſtronomen nicht unangenehm ſeyn werde, hier eine Reihe ſolcher Beobachtungen, und vorzüglich die Oppoſitionen von Mars, Jupiter, Saturn und Uranus zu finden. Dieſe Beobachtungen wurden theils von dem Oberhofmeiſter *von Zach* in *Hyeres* und *Marſeille*, theils von dem Profeſſor *Pasquich* in *Ofen*, theils auf der hieſigen Sternwarte *Seeberg* gemacht.

A. *MARS-Beobachtungen.*

1) In *Marſeille.*

1805		Mittl. Zeit in Marſeille	Scheinbare beob. gerade Aufſteig. ♂	Scheinbare beob. nörd. Declinat. ♂	Wahre beobachtete geoc. Länge ♂	Wahre beob. nördl. geoc. Br. ♂
		U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	° ′ ″
Jan.	28	12 21 32,36	133 10 40,55	22 16 43,3	4 9 25 58,5	4 32 0,0
	29	12 15 57,61	132 45 53,55	22 23 8,8	4 9 2 6,0	4 31 58,7
	30	12 10 22,86	132 21 6,90	22 29 30,5	4 8 38 15,0	4 31 55,0
	31	12 4 47,65	131 56 13,20	22 35 49,2	4 8 14 19,8	4 31 50,0
Febr.	1	11 59 12,18	131 31 15,75	22 42 4,7	4 7 50 23,3	4 31 45,3

1805		Berechnete geocentriſche Länge ♂	Berechnete nördliche geocentriſche Breite ♂	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite
Jan.	28	4S 9° 25′ 47,″8	4° 31′ 47,″8	— 10,″7	— 12,″2
	29	4 9 1 45, 2	4 32 1, 0	— 20, 8	+ 2, 3
	30	4 8 37 39, 1	4 32 11, 0	— 35, 9	+ 6, 0
	31	4 8 13 45, 8	4 32 12, 8	— 34, 0	+ 22, 8
Febr.	1	4 7 49 46, 7	4 32 8, 0	— 36, 6	+ 22, 7

Mittl. Fehler in der geoc. Länge zur Zeit der Oppoſition — 15,″7 {28 Jan. 29 —

☍ ☉ ♂ den 29 Jan. um 0U 18′ 31,″455 M. Z.

Geocentr. u. heliocentr. Länge ♂ = 4S 9° 14′ 1,″43
geocentriſche Breite . . . . . . = 4 32 1, 7
heliocentriſche Breite . . . . . . = 1 49 44, 5
Fehler in der Länge . . . . . . — 20,″5
Fehler in der geocentr. Breite . — 6, 6
Fehler in der helioc. Breite . . — 1, 4

2) Auf

2) *Auf der Sternwarte Seeberg.*

Wir hatten gegen Ende des Monats Januar hier fast beständig bedeckten Himmel, und konnten daher die Opposition des Mars selbst nicht beobachten. Späterhin erhielten wir folgende Beobachtungen:

1805	Mittl. Zeit auf Seeberg	Scheinbare beobachtete gerade Aufst. ♂	Scheinbare beob. nördl. Declination ♂	Wahr. beob. geocentr. Länge ♂	Wahre beobacht. geocentr. nördliche Breite ♂
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Febr. 15	10 43 33,6	126 20 34,38	23 44 19,57	122 57 5,3	4 20 24,0
18	10 28 15,9	125 27 57,12	23 51 18,79	122 8 30,4	4 15 55,1
19	10 23 15,5	125 11 46,35	23 53 2,46	121 53 45,9	4 14 10,9
20	10 18 19,2	124 56 38,45	23 54 40,69	121 39 50,0	4 12 36,1
21	10 13 24,8	124 41 59,60	23 55 59,70	121 26 26,8	4 10 49,9
März 12	8 50 39,7	122 40 56,40	23 41 42,92	119 41 29,4	3 32 23,3
13	8 46 50,5	122 42 37,41	23 39 5,79	119 43 35,9	3 30 9,7
14	8 43 4,3	122 45 3,42	23 36 29,30	119 46 20,7	3 28 5,8
16	8 35 40,2	122 52 0,05	23 30 34,10	119 53 52,3	3 23 41,7
17	8 32 2,5	122 56 34,73	23 27 49,44	119 58 34,4	3 21 54,4
18	8 28 28,3	123 2 0,38	23 24 16,19	120 4 13,0	3 19 32,1
19	8 24 55,7	123 7 51,32	23 21 1,11	120 10 10,4	3 17 31,9

Wahre berechnete geocentr. Länge ♂	Wahre berechnete nördl. geoc. Breite ♂	Aberration in der Länge	Nutation in der Länge	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite
122° 56′ 48,″2	4° 20′ 28,″4	− 9,″7	− 16,″3	− 17,″1	+ 4,″4
122 8 25	4 15 56			− 11, 4	+ 0, 9
121 53 33	4 14 18			− 12, 9	+ 7, 1
121 39 37, 6	4 12 37, 2	− 8,″1	− 16,″4	− 13, 0	+ 1, 1
121 26 13, 7	4 10 52			− 13, 1	+ 2, 1
119 41 8, 9	3 [illegible] 20			− 20, 5	− 3, 3
119 43 12	3 30 8	+ 1,″2	− 16,″5	− 23, 9	− 1, 7
119 45 57	3 28 1			− 23, 7	− 4, 8
119 53 32	3 23 47			− 20, 3	− 5, 3
119 58 18	3 21 41, 5			− 16, 4	− 12, 9
120 3 52	3 19 34	+ 2,″7	− 16, 5	− 21, 0	+ 1, 9
120 9 48	3 17 29			− 22, 4	− 2, 9

Höhen-Parallaxe . . . . = 4,″3
Aberration in der Breite = − 0, 9

Diese nicht sehr bedeutenden Abweichungen der Tafeln vom Himmel können vielleicht durch Berücksichtigung einiger in den *La Lande*'schen Tafeln vernachläſsigten Störungs-Gleichungen noch vermindert werden. Doch sind diese Gleichungen selbst

nicht beträchtlich, da sie nur theils einige kleinere vernachläſsigte bey der Erde, theils die ganz weggelassenen Saturn's betreffen. Doch kann, da das Maximum der Störungen des Mars durch Saturn nur ohngefehr 5" in der Länge beträgt, auch diese Vernachläſsigung keinen bedeutenden Einfluſs auf die Genauigkeit der Tafeln haben. Ueberhaupt aber muſs man bey allen Beobachtungen, die um die Zeit der Opposition gemacht sind, bemerken, daſs da die Fehler der Länge in der Bahn immer nur ein Drittheil der in geocentrischer Länge sind.

In der Breite scheinen die Tafeln keiner Correction zu bedürfen, auch müſste diese in der angenommenen Neigung der Bahn gesucht werden, da die Störungen in der Breite des Mars keine halbe Secunde betragen können.

B) *JVPITER's-Beobachtungen.*

Auf der *Seeberger* Sternwarte.

1805		Mittl. Zeit auf Seeberg	Scheinbare beob. gerade Aufsteig. ♃	Scheinbare beob. südl Declination ♃	Wahre beob. geoc. Länge ♃	Wahre beob. südliche geocentr. Br. ♃
		U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
Febr.	15	18 27 40,8	242 41 23,84	20 9 21,92	244 28 54,6	55 9
	17	18 20 55,0	242 53 29,58	20 11 24,17	244 40 28,6	55 17
	19	18 13 32,7	243 5 24,27	20 13 30,32	244 51 53,6	55 20
	20	18 9 59,5	243 11 4,80	20 14 18,60	244 57 19,6	55 28
May	21	12 2 11,6	239 41 30,59	19 32 39,72	241 35 23,8	58 48,1
	22	11 57 43,7	239 33 29,27	19 31 13,85	241 27 44,8	58 41,1
	26	11 39 53,8	239 1 50,96	19 25 28,44	240 27 18,7	58 17,5

Wahre berechnete geocentr. Länge ♃	Wahre berechnete südl. geoc. Breite ♃	Aberrat. in der Länge	Nutat. in der Länge	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite	Aberr. i.d. Br. / Höh. Parall.
244° 28′ 41″	54′ 53″			− 13,″6	− 16″	
244 40 19	55 3			− 9, 6	− 14	+0,″2
244 51 44	55 13	+ 9,″9	− 16,″3	− 9, 6	− 7	1, 6
244 57 9	55 18			− 10, 6	− 10	
241 35 15,4	58 39	− 12, 4	− 16, 8	− 8, 4	− 9	
241 27 30,2	58 34			− 10, 8	− 7, 1	+0,″1
240 57 12,3	58 6, 3	− 15, 5	− 16, 8	− 6, 4	− 11, 2	1, 9

Mittlere

Mittl. Fehler der Taf. in der Länge = — 10,"4 } aus d. Beob. vom 15 Feb.
— — — in der Breite = — 10, 5 } bis zum 22 May (incl.)

Bringt man diesen Fehler der Tafeln bey den für den 21 und 22 May berechneten Längen und Breiten an, so erhält man für die Zeit des Gegenscheins:

1805	Mittlere Zeit	Wahre beob. geocentr. Länge ♃	Wahr. beob. südl. geoc. Breite ♃	Länge der ☉
May 21	12U 2′ 11,"6	241° 35′ 25,"8	58′ 49,"5	2S 0° 22′ 30,"8
22	11 57 43, 7	241 27 46, 6	58 44, 5	2 1 19 58, 4
Unterſch.	23U 55′ 32,"1	— 7′ 39,"2	— 5, 0	+ 57′ 27,"6

Bewegung des Jupiter in 23U 55′ 32,"1 = — 7′ 39,"2
— der Sonne — — = + 57 27, 6
Motus relativus — — — = 1° 5′ 6,"8
Hiernach ☍ ☉ ♃ 1805. 22 May . . . . 14U 49′ 46,"2.

Für diese Zeit war

Geocentrische Länge ♃ = 241° 26′ 49,"8
— — Breite ♃ = 58 40, 5
heliocentrische — — ♃ = 47 33, 0

Hieraus folgt Fehler der Tafeln zur Zeit der Opposition

in der geocentrischen Länge = — 10,"7
— — Breite = — 7, 3
— heliocentrisch. — = — 2, 4

Man beschäftigt sich jetzt, neuern Nachrichten zu Folge, in Paris mit der Herausgabe verbesserter Jupiters-Tafeln, die allerdings einer gröſsern Vollkommenheit fähig sind, da in den ältern Jupiters-Tafeln von *De Lambre* eine Menge Störungs-Gleichungen fehlen, die eigentlich eine strenge Theorie erfodert, und die jetzt neuerlich *La Place* in der Art entwickelt hat, wie solche in dem Julius-Heft dieses Jahrganges dargestellt sind.

(*Die Fortsetzung folgt im nächsten Hefte.*)

XIII.

Ueber die vom Prof. *Schmidt* in Giefsen in der zweyten Abtheilung feines Handbuchs der Naturlehre S. 595 angegebene *Projection der Halbkugelfläche.*

Diefe Entwerfungsart gründet fich zunächft darauf, dafs die halbe Oberfläche einer Kugel vom Halbmeffer 1 einer Kreisfläche, deren Halbmeffer $= \sqrt{2}$, gleich ift; ferner auf den Satz, dafs die Area einer Ellipfe fich zu der Area des über ihrer grofsen Achfe befchriebenen Kreifes, wie die kleine Achfe zu der grofsen verhält.*) Vermittelft des letzten Satzes wird nämlich die Theilung eines Kreifes nach beliebigen Verhältniffen durch Semi-Ellipfen über einem feiner Durchmeffer vollendet. Wenn z. B. der um den Mittelpunct C und Durchmeffer BCE befchriebene Kreis ABDE in dem Verhältnifs von m : n zu theilen ift, fo ziehe man den Durchmeffer AD fenkrecht an BE, und nehme AF : FD = m : n. Wird alsdann über BE als der grofsen Achfe eine Semi-Ellipfe, deren halbe kleine Achfe FC ift, befchrieben, fo ift der Raum ABFEA : DBFED = m : n. Denn es verhält fich die Area der halben Ellip-

*) Zur Gefchichte des Satzes ftehe hier die Bemerkung, dafs *Archimedes* denfelben fchon gekannt und bewiefen hat in feinem Buche über Konoiden und Sphäroiden, worin er der 8te Satz ift. Man f. auch den Artikel *Exhauftionsmethode* im 2ten Theile von *Klügel's* Wörterbuche S. 156.

Ellipse BFE zu der Area des Halbkreises BAE oder BDE wie CF:CA oder CD, also ist:

$$ABE - BFE : BED + BFE = AC - CF : DC + CF.$$

$$\text{d. i. } ABFEA : DBFED = AF : FD.$$

Hieraus folgt auf der Stelle

$$ABFEA : AEDBA = AF : AD.$$

Es sey noch durch den Punct G des Durchmessers AD eine halbe Ellipse BGE, deren grosse Achse BE, halbe kleine CG ist, beschrieben, so ist:

$$ABGEA : AEDBA = AG : AD$$

dies mit dem vorigen verbunden gibt

$$BGEFB : AEDBA = GF : AD.$$

Also verhält sich der von zwey halben über BE, als der grossen Achse, beschriebenen Ellipsen eingeschlossene Raum zur Kreisfläche AEDBA, wie das zwischen den Semi-Ellipsen enthaltene Stück des Durchmessers AD zur AD selbst.

Da der Halbkreis BAE oder BDE und der Durchmesser BE ebenfalls als halbe Ellipsen über der grossen Achse BE, wovon jene AC, diese Null zur kleinen Achse hat, anzusehen sind, so wird dadurch der aufgestellte Satz ganz allgemein. Soll also der Kreis ABDE in eine beliebige Zahl gleicher Theile getheilt werden, so darf man nur den Durchmesser AD in eben so viele gleiche Theile theilen, und durch die Theilungspuncte halbe Ellipsen über der grossen Achse BE beschreiben; so ist geschehen, was verlangt ward.

Es sey nun der Halbmesser $AC = \sqrt{2}$, den Halbmesser der Kugel 1 gesetzt, so ist die Area des Kreises ABDC der halben Kugelfläche gleich. Läſst man fer-

ferner den Durchmesser AD den Aequator der Kugel repräsentiren, so können die über BE, als grosser Achse, beschriebenen Semi-Ellipsen sehr schicklich die Meridiane vorstellen, in so fern nicht bloss die Area des Kreises ABDE, sondern auch der Durchmesser AD, durch dieselben eben so, wie die halbe Kugelfläche und der Aequator der Kugel durch die Meridiane, eingetheilt wird.

Es bleibt jetzt noch die Frage übrig, wie bey dieser Vorstellung der Halbkugel die Parallelkreise darzustellen sind. Prof. *Schmidt* befiehlt, die elliptischen Meridiane einzeln mit dem Zirkel in gleiche Theile zu theilen, und durch die gleichnamigen Theilungspuncte krumme Linien für die Parallelkreise zu legen. Die Verzeichnung soll alsdann bis zum 60° der Breite vom Aequator an gerechnet einen ziemlich genauen Flächeninhalt der Länder und eine mindere Verzerrung, als die von *Bode* in seiner Anleitung zur Kenntniss der Erdkugel gewählte *Lambert*'sche Entwerfungsart *) geben.

Allein man sieht nicht wohl ein, was dadurch, dass die Sehnen eines elliptischen Meridians alle einander gleich gemacht werden, für ein Vortheil erhalten wird. Eine solche Eintheilung ist weder geometrisch noch perspectivisch genau. Auch sind die auf diese Weise für die Parallelkreise entstehenden Curven, so viel sich aus der Zeichnung und nach einem ohngefähr gemachten Ueberschlage schliessen lässt, eine

*) Sie ist von *Lambert* im 3 Th. seiner Beyträge S. 183 u. f. und vom Hofr. *Mayer* in seiner Anweisung zur Verzeichnung der Karten (Praktische Geometrie 4 Th.) § 51—53 vorgetragen.

eine Art von Conchoiden mit Wendungspuncten, und dadurch zur Repräſentation der Parallelkreiſe ganz untauglich. Ich werde jetzt unterſuchen, wie die Parallelkreiſe zu verzeichnen ſind, damit die Karte den Flächengehalt der Länder ganz genau angebe.

In dieſer Abſicht ſey HK irgend eine dem Durchmeſſer AD parallele Sehne, welche die halben Ellipſen BFE, und BGE in M und N, den Durchmeſſer BC aber in L treffe, ſo läſst ſich leicht erweiſen, daſs das elliptiſche Segment BML ſich zu dem circularen BHL verhält wie die Applicate der Ellipſe, LM, zu der des Kreiſes, LH. Hieraus wird auf ähnliche Weiſe, wie vorhin, geſchloſſen, daſs jedes von zwey elliptiſchen Bogen und einem Stücke der Sehne HK begränzte Segment, wie BMN, ſich zu dem Kreisabſchnitte HBK verhalte, wie das zwiſchen den elliptiſchen Bogen enthaltene Stück der Sehne HK, nämlich MN, zu der HK ſelbſt, d. i. vermöge der Natur der Ellipſe, wie FG : AD. Und ſind über der groſsen Achſe BE mehrere Semi-Ellipſen beſchrieben, ſo ſind die durch eine dem Durchmeſſer AD parallele Sehne abgeſchnittenen von zwey elliptiſchen Bogen beſchloſſenen Segmente im Verhältniſs der Stücke des Durchmeſſers AD, welche zwiſchen denjenen Bogen zugehörigen Semi-Ellipſen begriffen ſind. Die dem Durchmeſſer AD parallelen Sehnen haben alſo in Beziehung auf AD und die Räume, welche zwiſchen den über der groſsen Achſe BE beſchriebenen halben Ellipſen enthalten ſind, eben dieſelbe Eigenſchaft, welche den Parallelkreiſen auf der Kugel in Beziehung auf den Aequator und die zwiſchen den Meridianen enthaltenen Stücke der Oberfläche zukommt.

Sol-

Sollen alſo in unſerm Entwurfe der Halbkugelfläche, worin AD den Aequator, und die über der groſsen Achſe BE beſchriebenen halben Ellipſen die Meridiane repräſentiren, die zwiſchen derſelben enthaltenen Räume durch die Parallelkreiſe eben ſo getheilt werden, wie auf der Kugel, ſo müſſen letztere durch Sehnen, welche dem Aequator AD parallel ſind, vorgeſtellt werden.

Damit nun jedes von den Stücken zweyer elliptiſchen Meridiane und zweyer geradlinigen Parallelkreiſe eingeſchloſſnen Viereck des Entwurfs mit dem ihm auf der Kugel entſprechenden, dem Flächeninhalte nach, übereinkomme, ſo iſt nur nöthig, die zwiſchen den einzelnen parallelen Sehnen und dem Durchmeſſer AD enthaltenen Abſchnitte des Kreiſes ABDE den entſprechenden Zonen der Halbkugel gleich zu machen. Dies geſchieht auf folgende Weiſe.

Es ſey der durch die parallele Sehne HK abgeſchnittene Kreisbogen $AH = \varphi$, ſo iſt $HL = (\sqrt{2}) \cos \varphi$ und $LC = (\sqrt{2}) \sin \varphi$, alſo die Area des Dreyecks $HCK = 2 \sin \varphi \cos \varphi = \sin 2 \varphi$. Ferner iſt die Area des Sectors $AHC = KCD = \varphi \sqrt{2} . \frac{1}{2} \sqrt{2} = \varphi$, mithin die Area des Abſchnitts $AHKD = \sin 2 \varphi + 2 \varphi$. Gehört nun der Parallel der Karte HK der Breite μ zu, ſo iſt die vom Aequator bis zu dem der HK correſpondirenden Parallelkreiſe ſich erſtreckende Zone der Halbkugel $= \pi \sin \mu$. Soll ihr alſo der Abſchnitt AHKD gleich werden, ſo hat man zur Beſtimmung von φ die Gleichung

$$\sin 2 \varphi + 2 \varphi = \pi \sin \mu.$$

Dieſelbe Gleichung wird auch erhalten wenn man, unter der Vorausſetzung, daſs die Grade des Ae-

Aequators AD gleich groſs, und die Meridiane, Semi-Ellipſen, über BE als groſser Achſe beſchrieben, ſind, noch die Bedingung, daſs jedes unendlich kleine zwiſchen den Elementen zweyer Meridiane und Parallelkreiſe enthaltenen Viereck der Karte dem ihm auf der Kugel entſprechenden gleich ſey, zu erfüllen ſucht.

Es iſt nämlich in dem Aufſatze: Beweis, daſs die *Bonne*'ſche Projectionsart die Länder ihrem wahren Flächeninhalte gemäſs darſtellt,*) gezeigt worden, daſs, wenn x die vom Mittelpuncte C an auf AD genommene Abſciſſe, y die dem mittleren Meridian BE parallele Ordinate desjenigen Punctes der Karte anzeigt, welcher dem Puncte der Kugelfläche, deſſen Breite μ, Längenabſtand vom mittleren Meridian λ iſt, correſpondirt, alsdann die Bedingungsgleichung für die Gleichheit des Flächenraumes auf der Karte und der Kugel

$$\frac{dy}{d\mu} \cdot \frac{dx}{d\lambda} - \frac{dy}{d\lambda} \cdot \frac{dx}{d\mu} = \cos \mu,$$

iſt. Verbindet man mit dieſer die Gleichung für die elliptiſchen Meridiane

$$y^2 = 2 - \frac{\pi^2 x^2}{4 \lambda^2}$$

auf die in jenem Aufſatze angezeigte Art, ſo erhält man zur Beſtimmung von y die Gleichung

$$\frac{2}{\pi} \cdot \frac{dy}{d\mu} \sqrt{(2 - y^2)} = \cos \mu$$

worin

*) Im Februar-Heft 1805 der *Monatl. Corresp.* S. 111.

worin y bloſs in Beziehung auf μ differentiirt iſt. Hieraus folgt durch Integration

$$y\sqrt{(2-y^2)} + 2\,\text{Arc.}\left\{\sin = \frac{y}{\sqrt{2}}\right\} = \pi \sin\mu + A,$$

wo A, wenn man von den beſondern Beſtimmungen der Aufgabe, welche zu der obigen Integral-Gleichung führte, abſieht, auch eine beliebige Function von λ ſeyn kann. Da aber vermöge der Bedingungen unſerer Aufgabe y und μ zugleich verſchwinden, ſo iſt für ſelbige A = o, und man hat:

$$y\sqrt{(2-y^2)} + 2\,\text{Arc.}\left\{\sin = \frac{y}{\sqrt{2}}\right\} = \pi \sin\mu.$$

Weil für $\mu = \frac{1}{2}\pi = 90°$, $y = \sqrt{2}$ iſt, ſo wird

$$2\,\text{Arc.}\,[\sin = 1] = \pi.$$

Damit alſo die Gleichung in allen Fällen beſtehen könne, muſs der zum Sinus $\frac{y}{\sqrt{2}}$ gehörige Bogen, der kleinſte aller Bogen, welche jenen Sinus haben, ſeyn.

Da hiernach y blos von μ abhängt, ſo daſs für $d\mu = o$, auch $dy = o$ iſt, ſo hat y für einerley μ denſelben Werth, d. h.: alle Puncte der Karte, welche einerley Breite haben, liegen in einer der AD parallel gezogenen Sehne.

Es iſt nun nach der oben gewählten Bezeichnung $y = (\sqrt{2}) \sin\varphi$. Dadurch verwandelt ſich die Gleichung für y in die vorhin gefundene

$$\sin 2\varphi + 2\varphi = \pi \sin\mu.$$

Um φ aus derſelben directe zu finden, würde man ſich der unendlichen Reihen bedienen müſſen; allein

allein dies Verfahren ist beschwerlich. Man wird also lieber nach *Eulers* Beyspiel in der *Introduct. in analys. infinit.* Lib. II. § 531 eine doppelte *Positio falsi* oder vielmehr *prope veri* anwenden, und, vermittelst der dabey sich ergebenden Fehler, durch einfache Interpolation, φ nach und nach genauer bestimmen. Doch um hierbey nicht aufs Gerathewohl zu operiren, hat man Gränzen des Werthes von φ zu suchen, und diese ergeben sich leicht so:

Es ist $\sin 2\varphi < 2\varphi$

also $2\varphi + \sin 2\varphi < 4\varphi$

mithin $4\varphi > \pi \sin \mu$

und $\varphi > \frac{1}{4} \pi \sin \mu$.

Ebenfalls ist $2 \sin 2\varphi < 2\varphi + \sin 2\varphi$

d. i. $2 \sin 2\varphi < \pi \sin \mu$

und $\varphi < \frac{1}{2}$ Arc. $[\sin = \frac{1}{2} \pi \sin \mu]$.

Die letzte Bestimmung ist freylich nur so lange brauchbar, als $\frac{1}{2} \pi \sin \mu < 1$ ist. Aber wenn man ein für allemahl eine Tafel der Werthe von φ, welche denen von μ von 10° zu 10° oder von 5° zu 5° zugehören, berechnen will, so läßt sich schon einigermaßen aus den drey ersten Werthen von φ auf den nächsten, und, wenn dieser genau gefunden ist, auf den folgenden u. s. w. schließen. Auf diese Art ist folgende Tafel, deren Richtigkeit ich durch zweymahl zu verschiedenen Zeiten vorgenommene Rechnung verbürgen kann, berechnet worden.

$\mu =$

$\mu = 10^\circ$	$\varphi = 7^\circ\ 51'\ 48''$	$\sin\varphi = 0{,}13681$
$= 20^\circ$	$= 15^\circ\ 47'\ 3''$	$= 0{,}27201$
$= 30^\circ$	$= 23^\circ\ 49'\ 37''$	$= 0{,}40397$
$= 40^\circ$	$= 32^\circ\ 4'\ 9''$	$= 0{,}53094$
$= 50^\circ$	$= 40^\circ\ 37'\ 44''$	$= 0{,}65116$
$= 60^\circ$	$= 49^\circ\ 40'\ 30''$	$= 0{,}76239$
$= 70^\circ$	$= 59^\circ\ 31'\ 54''$	$= 0{,}86191$
$= 80^\circ$	$= 70^\circ\ 58'\ 40''$	$= 0{,}94539$
$= 90^\circ$	$= 90^\circ\ 0'\ 0''$	$= 1{,}00000$

Die beygesetzten Werthe von $\sin\varphi$ geben die Abstände der Parallelkreise vom Aequator an, wenn AC zur Einheit genommen wird, welches immer geschehen darf, da der Halbmesser der Kugel nur als Hülfsgröfse, worauf die übrigen leicht bezogen werden, in Rechnung kommt.

Aus dem bisherigen ergeben sich die folgenden Vorschriften zur Verfertigung eines Entwurfs der Halbkugelfläche, worin die Grade des Aequators und der Parallelen durch ähnliche aliquote Theile derselben, wie auf der Kugel, und die Länder ihrem Flächeninhalte auf derselben gemäfs vorgestellt werden.

1) Man beschreibe mit irgend einem beliebigen Halbmesser AC einen Kreis, und ziehe in demselben zwey Durchmesser AD, BE senkrecht auf einander, jenen für den Aequator, diesen für den mittlern Meridian der Halbkugel.

2) Man trage alsdann vom Mittelpuncte C aus sowohl nach B als nach E zu, um die Parallelkreise von 10° zu 10° zu verzeichnen, die Producte aus AC in die obigen Werthe von $\sin\varphi$, und ziehe durch die so erhaltenen Einschnitte der BE Sehnen der AD parallel. Diese stellen die Parallelkreise vor.

3)

5) Theile man, wenn man die Meridiane von 10° zu 10° verzeichnen will, sowohl AD als die ihr parallel gemachten Sehnen in 18 gleiche Theile und ziehe durch die gleichnamigen Theilungspuncte die elliptischen Meridiane bis an B und E aus, so ist der Entwurf bis auf das Eintragen der Oerter u. s. w. fertig.

Der angegebene Entwurf ist, wie man leicht bemerken wird, der orthographischen Aequatorial-Projection ähnlich, hat aber vor derselben in der Leichtigkeit der Verzeichnung sowohl als in der Darstellung der Länder nicht unbedeutende Vorzüge. Man mag ihn als die zu der von *Lorgna* gebrauchten Polar-Projection *) gehörige Aequatorial-Projection betrachten. Da übrigens die orthographische Aequatorial-Projection, weit eher als die stereographische die Vorstellung von einer Kugel veranlaſst **), so möch-

*) In den *Principi di Geografia Astronomico-Geometrica. Verona* 1789. *Lorgna's* Entwerfungsart ist mit der von *Lambert*, am Ende des 99 §. seiner Anm. zur Entwerf. der Karten erwähnten einerley, und auch vom Hofr. *Mayer* im 51 § seines Werks über die Karten vorgetragen worden, um die oben gedachte von *Bode* gebrauchte *Lambert*'sche Entwerfungsart darauf zu gründen.

**) Aus dem sehr natürlichen Grunde, weil bey der orthographischen Projection das Auge als auf die Kugel herab, bey der stereographischen aber als in dieselbe hinein sehend gedacht wird. Die hier gemachte Bemerkung gilt noch mehr von der orthographischen Horizontal-Projection, wovon man sich leicht durch den Anblick einer solchen in der 122sten Fig. auf der VIIIten zum 1sten Theile von *Segners* Astronom. Vorlesungen gehöri-

möchte der obige Entwurf wegen seiner Aehnlichkeit mit derselben zu Planigloben, welche beym Unterricht in der Geographie zum Grunde gelegt werden, ganz brauchbar seyn.

Endlich ist noch zu bemerken, dass man nach der bisher betrachteten Entwerfungsart auch die ganze Kugelfläche in einen einzigen Entwurf bringen kann. Denn es hindert nichts, in der obigen Gleichung für die elliptischen Meridiane $\lambda = \pi$ zu setzen. Die ganze Oberfläche der Kugel wird alsdann durch eine Ellipse, deren grosse Achse, in Beziehung auf den Halbmesser der Kugel 1, $= 4\sqrt{2}$, kleine $= 2\sqrt{2}$ ist, vorgestellt. Für die Verzeichnung darf man nur sowohl AD als die ihr parallelen Sehnen nach beyden Seiten verlängern und auf die verlängerten die respective Statt habende Entfernung der Meridiane auf dem Aequator und den Parallelkreisen so vielmal auftragen, als nöthig ist, um die gehörige Zahl der Meridiane zu erhalten, worauf man durch die gleichnamigen Theilungspuncte und durch B und E Ellipsen, deren kleine Achse BE ist, zieht. Der Entwurf wird dem

hörigen Kupfertafel überzeugen kann. Ich möchte dieselbe, weil man doch nicht immer den Globus beym Unterrichte gebrauchen kann, um die ersten Anfänger in der Geographie nach und nach an den Gebrauch der Karten zu gewöhnen, zu Planigloben für selbige empfehlen, indem ich aus Erfahrung weiss, wie schwer es ist, Kindern richtige Begriffe von einer Karte (die oft selbst dem Lehrer abgehen) beyzubringen, da man sich dabey gar nicht auf die Beziehung, die zwischen einem Gemälde und dem dargestellten Gegenstande Statt hat, berufen kann.

dem *Lotter*ſchen, vom Hofr. *Mayer* in § 40 II ſeines Werkes über die Karten erwähnten, ähnlich.

Mollweide

XIV.

Auszug aus einem Briefe

vom Prof. *van Beeck Calckoen.*

Leyden, den 28 Jan. 1805.

.... Nur Mangel an Gegenſtänden, die für Sie und die Leſer dieſer Zeitſchrift von Intereſſe hätten ſeyn können, war Urſache, daſs ich ſo lange ſchwieg; allein jetzt, da ich Ihnen einige Aſtronomica mitzutheilen vermag, ſtehe ich nicht länger an, meine Correſpondenz wieder zu erneuern. Vor den Arbeiten des verdienſtvollen *Krayenhoff* waren geographiſche Beſtimmungen in hieſiger Gegend ziemlich ſelten, und *Amſterdam* und *Leyden* waren die einzigen Städte, deren *Breite* genau bekannt waren. Eine nähere Nachricht über dieſe, und vorzüglich über die von mir mit einem vortrefflichen Chronometer gemachten Längenbeſtimmungen, wird Ihnen vielleicht nicht unangenehm ſeyn.

Mehrere Beſtimmungen ſind über die Breite von *Amſterdam* vorhanden. Früher fand ich für *Felix Meritis* in Amſterdam 52° 22′ 13″, *Niewland* 52° 21′ 48″ und 52° 21′ 56″, *Pingré* 52° 21′ 36″ und 52° 21′ 56″, und in Ihren Ephemeriden I Band S. 638 wird als Mittel aus meinen und Niewlands Beſtimmungen 52° 22′ 5″ als die wahrſcheinlichſte Breite

te angenommen. Allein es scheint, dass man sich wohl sicherer meiner obigen Bestimmung von 52° 22′ 13″ bedienen kann, da neuere Beobachtungen von *Krayenhoff* sehr nahe das nämliche geben.

Was dagegen die Breite von *Leyden* betrifft, so sind alle ältern Bestimmungen beträchtlich falsch, und wiewohl man in der Connaissançe des tems pour l'an XV die von *Lulofs* bestimmte Breite 52° 8′ 25″ noch ganz unverändert beybehalten findet, so ist es doch gewiss, dass diese um mehr, als eine ganze Minute zu klein ist.

Da ich seit einiger Zeit im Besitz eines sehr schön gearbeiteten 5½ zolligen Sextanten von *Dollond* bin, so habe ich mir es angelegen seyn lassen, diese Breitenbestimmungen sorgfältig zu erörtern, und ich lege Ihnen hier meine sämmtlich erhaltenen Resultate in extenso vor.

52° 9′ 15″ 29 21 25 41 33 36	1803 1 October
52° 9′ 24″ 26 26	1804 21 März
52° 9′ 42″ 17 48 50	19 May
52° 9′ 36″ 35 34 19 44	1804 20 May
52° 9′ 19″ 30 17	21 May
52° 9′ 22″ 23	25 Septbr.

Ein Mittel aus allen gibt für die Breite der *Sternwarte zu Leyden* 52° 9′ 29,″7.

Da

Da mein Sextant durch den Vernier unmittelbar nur 30″ angibt, so ist es mir noch unbewufst, ob die Grenzen der mit diesem Instrumente zu erlangenden Genauigkeit, auch auf einzelne Secunden festgesetzt werden können. Allein da jede Beobachtung nur unter günstigen Umständen und mit der festgesetzten Sorgfalt gemacht wurde, so war ich überzeugt, dafs meine Bestimmung nicht beträchtlich von der Wahrheit abweichen konnte, eine Ueberzeugung, die durch die neuern *Krayenhoff*'schen Messungen auf eine mir selbst unerwartete Art bestätigt worden ist, indem dieser mit einem ganzen Kreise für die Breite der Sternwarte 52° 9′ 29,″8 fand. Dies dürfte einen neuen Beweis für die öftere von Ihnen gemachte Behauptung abgeben, wie sehr ein Mittel aus mehreren mit dem Sextanten gemachten Beobachtungen sich der Wahrheit nähere.

Da die Arbeiten von *Krayenhoff* bey allen Bestimmungen in unserm Lande als Prüfstein angesehen werden müssen, so wollte ich die daraus folgenden Resultate abwarten, ehe ich Ihnen meine im Jahr 1803 gemachten chronometrischen Längenbestimmungen von *Leyden*, *Utrecht* und *Amsterdam* mittheilte. Zufälligerweise kam ich damahls in Besitz eines Chronometers, indem ein Capitain eines unserer ehemahligen Kriegsschiffe mir einen englischen Chronometer auf 6 Monate mit der Bitte übergab, dessen Gang (den ich nachher im Detail darlegen werde) zu prüfen. Ich glaubte um so weniger diese günstige Gelegenheit, chronometrische Längenbestimmungen zu machen, ungenützt vorüber gehen lassen zu dürfen, jemehr die hiesige Art zu Wasser zu reisen, solchen

Bestimmungen vortheilhaft ist, indem man bey der sanften Bewegung des Schiffes einer Veränderung des chronometrischen Ganges weniger, als bey Landreisen ausgesetzt ist.

Am 24 May 1803 reiste ich von *Leyden* nach *Utrecht* ab, nachdem ich zuvor am ersteren Orte den Mittag am Chronometer 23^{U} 59′ 55″ gefunden hatte. In *Utrecht* fand ich am 26 May aus fünf gut harmonirenden Sonnenhöhen den wahren Mittag am Chronometer 23^{U} 56′ 43,″6, woraus ich ferner mit Zuziehung des vorher erforschten Ganges des Chronometers — 2″ folgende Längenbestimmung erhielt:

Am 26 May wahrer Mittag am Chronometer zu *Leyden*	23^{U}	59′	14″
am 26 May wahrer Mittag am Chronometer zu *Utrecht*	23	56	43, 6
Meridian-Differenz zwischen *Leyden* und *Utrecht*		2′	30,″4
nach *Krayenhoff* . . .		2	32
Unterschied		—	1,″6

Den 3 April reiste ich von *Leyden* nach *Amsterdam*, nachdem ich zuvor den wahren Mittag am Chronometer zu Leyden 23° 56′ 51″ gefunden hatte.

Am 5 April erhielt ich zu *Amsterdam* nicht weit von *Felix meritis* aus sieben correspondirenden Höhen den wahren Mittag am Chronometer 23° 54′ 40″, und hieraus folgende Längenbestimmung für *Amsterdam*:

Wah-

Wahrer Mittag am Chronometer zu *Amsterdam*	23U	54′	40″
wahrer Mittag am Chronometer zu *Leyden*	23	56.	15
Meridian-Differenz zwischen *Leyden* und *Amsterdam*		1′	35″

genau das nämliche, was *Krayenhoff* dafür findet. Diese Längenbestimmung erhielt ich noch auf eine andere Art dadurch, dass ich den Chronometer mit einer guten Pendeluhr verglich, die Herrn *Keyzer* zu Amsterdam, einem eben so geschickten, als eifrigen Liebhaber der Astronomie gehörte.

Pendeluhr	9U	51′	10″
Chronometer	9	44	7
Unterschied	+	7′	3″
die Pendeluhr war gegen mittlere Zeit zurück		1	14
der Chronometer zu *Amsterdam* gegen mittlere Zeit zurück		8	17
Verspätung des Chronometers aus dem Gange zu *Leyden*		6	44
Meridian-Differenz		1′	33″ *)

Das

*) *Calckoen* bemerkt und achtet nicht darauf, dass *Keyzer* seine Beobachtungen nicht in dem Gebäude von *Felix meritis* angestellt habe, daher auch wahrscheinlich seine Zeitbestimmung nicht für den Meridian dieses Ortes zu verstehen ist. Vor dem 17 May 1802 stellte *Keyzer* alle seine Beobachtungen in seiner Wohnung an, welche 30″ südlicher und 3″ in Zeit östlicher als *Felix meritis* ist,

nach-

Das Mittel aus beyden Längenbestimmungen 1' 34" weicht von der gewiss sehr genauen *Krayenhoff*'schen nur 1" ab.

Der Chronometer, der zu diesen Längenbestimmungen diente, und dessen sechsmonatlichen Gang . . . . , ich

nachher aber in einer Wohnung, welche 27" südlicher und 3" in Zeit östlicher als *Felix meritis* liegt. Die Länge von Amsterdam war lange sehr schwankend und unbestimmt; in meinen neuen *Tabulae motuum solis iterum correctae* etc. habe ich solche der Wahrheit sehr nahe zu 10' 11" angenommen; *Krayenhoff* hat 10' 11,"6. Seitdem hat *Triesnecker* aus besser harmonirenden *Keyzer*schen Beobachtungen folgende Resultate gefunden:

1801	30 März	α ♍	10'	17,"1
—	23 Octbr.	Alcyone . . .	10	7, 9
—	— —	Atlas	10	11, 5
1802	14 März	γ ♋	10	7, 4
—	5 April	Electra . . .	10	12, 6
—	— —	Celeno . . .	10	8, 0
—	17 May	π ♏	10	10, 4
—	14 Jun.	π ♏	10	5, 9
—	13 Aug.	ι ♒	10	6, 4
—	3 Novbr.	δ ♑	10	6, 9
—	9 Novbr.	♀	10	10, 6
1803	2 April	ν ♌	10	11, 4

Nimmt man das Mittel 10' 9,"6 für die Länge von Amsterdam an, und legt dabey die *Krayenhoff*'sche trigonometrische Messung zum Grunde, so folgt für die Länge von *Leyden* 8' 33,"9, für *Utrecht* 11' 6,"0; hierzu fügen wir noch die Länge von *Middelburg* 5' 4,"8, welche *Triesnecker* aus den *Fokker*'schen nicht sonderlich harmonirenden Beobachtungen (*M. C.* V B. 1802 S. 64) also bestimmt hat:

1800	5 May	η ♍	5'	11,"0
1801	24 April	σ ♌	5	2, 1
—	24 May	α ♍	4	52, 2
		Mittel . .	5'	1,"8

v. Z.

ich Ihnen jetzt in extenso darlegen werde, ist für den Gebrauch zur See in einem Gehäuse zwischen zwey Achsen aufgehängt. So oft es möglich war, prüfte ich dessen Gang durch Beobachtungen an dem hiesigen Passagen-Instrumente, wo ich ihn sowohl mit der Sonne, als mit Sternen verglich. Hiernach ergaben sich für dessen täglichen Gang folgende Resultate:

1803		Chronom. geg. M. Z. zu spät		Gang				Summe des Ganges	Täglicher Gang
Jan.	19	5'	13"	+ 22"	in	6	Tagen	22"	+ 3,"3
	25	4	51	+ 33	—	6	—	55	+ 5, 5
	31	4	18	+ 38	—	11	—	93	+ 3, 4
Febr.	11	3	40	+ 33	—	8	—	126	+ 4, 1
	19	3	7	— 22	—	5	—	104	— 4, 4
	24	3	29	— 11	—	8	—	93	— 1, 3
März	4	3	40	+ 1	—	5	—	94	+ [illegible], 2
	9	3	39	+ 16	—	3	—	110	+ 5, 3
	12	3	23	— 12	—	4	—	98	— 3, 0
	16	3	35	— 7	—	6	—	91	— 1, 1
	22	3	42	— 6	—	2	—	85	— 3, 0
	24	3	48	— 4	—	7	—	81	— 0, 5
	31	3	52	+ 5	—	3	—	86	+ 1, 6
April	3	3	47	— 2	—	7	—	84	— 0, 2
	10	3	49	+ 19	—	10	—	103	+ 1, 9
	20	3	30	+ 34	—	7	—	137	+ 4, 8
	27	2	56	+ 39	—	8	—	176	+ 4, 8
May	5	2	17	+ 29	—	8	—	205	+ 3, 6
	13	1	48	+ 11	—	2	—	216	+ 5, 5
	15	1	37	+ 56	—	18	—	272	+ 5, 1
Jun.	2	0	41	+ 9	—	8	—	281	+ 1, 1
	10	0	32	+ 12	—	11	—	293	+ 1, 1
	21	0	29						
					in	153	Tagen	293"	+ 1,"915 mittl. tägl. Gang

Diese Darstellung wird hinreichen, die Güte dieses Chronometers anzuzeigen. Ich bin überzeugt, dass er zur See vortreffliche Dienste leisten kann, und dass H. *Keller*, Besitzer desselben, ein sehr geschick-

schickter und unterrichteter Officier, sich dessen gewiss mit dem besten Erfolge bedienen wird.

Während des ganzen vergangenen Jahres habe ich mich vorzüglich mit dem theoretischen Theile der Schiffsbaukunst beschäftigt, wo ich die beyden berühmten Theorien von *L. Euler* und dem berühmten Spanischen See-Officier *Don Juan* verglichen habe. In kurzer Zeit gedenke ich ein kleines Werk über diesen Gegenstand herauszugeben, wo ich freylich auf ein nur kleines Publicum werde rechnen können.

XV.

Auszug aus einem Briefe des Reisenden *Lechevalier*.

Paris, den 28 April 1805.

... Gewiss auch Sie theilen den Schmerz, den Frankreich und die ganze gelehrte Welt über den Tod des unglücklichen *Méchain* empfindet. Das Leben und die astronomischen Arbeiten dieses grossen Mannes sind Ihnen bis zu seiner Ankunft in *Barcellona* im May 1803 bekannt. Allein da ich von da an das Vergnügen hatte, ihn auf seinen letzten Reisen zu begleiten; so glaube ich, werden Ihnen einige Nachrichten von den letzten Geschäften dieses berühmten Mannes nicht unangenehm seyn.

Mit Hülfe von Feuer-Signalen und parabolischen Spiegeln vollendete er vom Monat May an bis zu Ende

Ende October 1803 fünf grosse Dreyecke auf der Küste von *Catalonien*. Die Puncte dieser Dreyecke waren folgende; Das erste:

Mont-Sia bey Tortosa jenseits des Ebro, *Eremitage de St. Jean* bey Tarragone, und Berg *Hebéria* jenseits Reuss.

Das zweyte gründete sich auf zwey der vorhergehenden Puncte und auf den Berg *Agut;*

Das dritte umfasste *Montagus sur l'hermitage de St. Jean* und den *Puig de la Morella* bey Sitjes;

Das vierte, *Montagus de la Morella Montserrat* und das Kloster *de Matas* bey Mataro.

Nach Beendigung dieser Operationen reiste *Méchain* nach *Majorca*, wo er den höchsten Berg dieser Inseln *Silla de Torellas* bestieg, um sich selbst von der Möglichkeit zu überzeugen, von diesem Gipfel aus die beyden Puncte, *Mont-Sia* und *la Morella* zu beobachten. Beyde Puncte waren auf der Küste von Catalonien bestimmt und auserlesen, um als Basis des ungeheuern Dreyecks zu dienen, dessen Spitze *Silla de Torellas* seyn sollte. Hindernisse jeder Art widersetzten sich der Ausführung dieses schönen Unternehmens, und nie konnte sich *Méchain* über die Nothwendigkeit trösten, dieses Dreyeck, auf dessen Vollendung er mit Recht ein sehr grosses Gewicht legte, aufgeben zu müssen. Bey der Rückreise von Majorca wurde *Méchain* durch Sturm in eine wüste verlassene Gegend der Insel *Ivica* verschlagen. Allein er benutzte diesen Zufall, um auf dieser Insel Puncte zu suchen, die zu Fortsetzung seiner

seiner fernern Operationen dienen konnten. Er ging von da nach *Valencia*, von wo aus er mir unterm 28 May 1804 folgende Zeilen schrieb:

"Wahrscheinlich werden Sie den Brief, den ich „Ihnen von *Palma* aus schrieb, in *Lissabon* erhal-„ten, und es gewiss mit mir bedauert haben, dass ich „die Hoffnung zu Vollendung meines grossen Drey-„ecks ganz aufgeben muss. Zwar zweifle ich an der „Möglichkeit dieses Dreyecks noch keinesweges, da „sowohl ich als meine Spanischen Mitarbeiter, mit „blossen Augen ohne Fernröhre, von einem Orte aus, „alle correspondirende Puncte von Catalonien, die „von *Desiento de las Palmas* bey *Oropeza*, so wie „die von *Ivica*, *Majorca* und *Cabrera* übersehen „konnten; allein da das *Bureau des Longit.* mit „Recht die unvermeidlichen Schwierigkeiten bey „Operationen zur See fürchtete, so hat man es für „das sicherste gehalten, das Dreyecks-Netz von *He-„beria* und *Mont-Sia* bis zu dem *Cap Cullera* zu „verlängern, und dann *Ivica* durch ein einziges vom „Meer abhängiges Dreyeck mit dem *Desiento* und „*Cullera* zu verbinden."

Bey der Verlängerung dieser Dreyeckskette war es, dass unser unglückliche Astronom ein Opfer seines Fleisses und seines Eifers für die Wissenschaften wurde. Er langte am 27 April 1804 zu *Valencia* an, wo er bey dem Baron *de la Puebla-Tornesa*, einem Liebhaber von Astronomie, eine sehr schmeichelhafte Aufnahme fand. Während seines dasigen Aufenthalts bereiste er die Berge, die die schöne Ebene von Valencia in einem Halbkreise umgeben, und nachdem er alle Stationen genau untersucht hatte, wählte er

zu

zu seiner ersten den Berg *d'Espadan* und dann *du Puig*. [illegible]der letztern Station bekam er zu Anfang Septem[illegible] ein intermittirendes Fieber, was er theils überhäufter und allzuanstrengender Arbeit, theils der Nässe und den schlechten Lebensmitteln zuschrieb. *Méchain* vernachlässigte seine Krankheit anfangs; und da er hoffte, dass eine reinere und gesündere Luft ihn bald davon befreyen würde, so kehrte er auf den Berg *d'Espadan* zurück, wo sich aber leider seine Krankheit nur auf eine weit gefährlichere Art entwickelte, so dass er genöthigt war, sich nach *Castilla de la Plana* bringen zu lassen. Der Französische Vice-Consul Mr. *Lanusse*, unterrichtet von *Méchain*'s Krankheit, eilte zu seiner Hülfe mit dem berühmtesten Arzt von *Valencia*, Don *Felix Miguel*, herbey. Allein heftige Convulsionen, und alle Zeichen eines Faulfiebers, die sich zu seiner Krankheit gesellten, liessen nur wenig Hoffnung zur Rettung übrig; und immer mehr durch heftige Convulsionen entkräftet, starb er am 20 Septbr. 1804 fünf Uhr Morgens in den Armen seines treuen Freundes, des Baron *de la Puebla-Tornesa*. Sein Begräbniss geschah mit der möglichsten Auszeichnung, und sein Körper wurde an einem schicklichen Ort in einem bleyernen Sarge aufbewahrt, bis vielleicht das Französische Gouvernement oder seine Familie, anderweitige Dispositionen darüber zu treffen gedenkt.

Der jüngere Sohn von *Méchain* und zwey See-Officiere M. *Deraulhes* und M. *Cini* waren bey seinem Tode gegenwärtig; ich selbst war es nicht, und ich verdanke obige Nachrichten der Gefälligkeit des H. *Lanusse*. Nachdem ich *Méchain* auf den Messun-

sungen der ersten fünf Dreyecke an der Küste von Catalonien begleitet hatte, reiste ich in das südliche Spanien, und dann nach Portugall, Sicilien und Italien. Diese letzte Tour hat meine allgemeine Reise durch ganz Europa, mit der ich mich seit zwanzig Jahren beschäftigte, vollendet.

* * *

Beobachtungen in *Spanien*, angestellt von *Méchain*.

Sonnenfinsterniss vom 17 Aug. 1803 zu Tortosa, angestellt im Hause des Französ. Consuls Tournier in der Vorstadt St. Vincenso jenseits des Ebro.

Breite 40° 48′ 38,″2 aus 24 Scheitel-Abst. d. ☉.
Anfang 17ᵁ 39′ 48,″9 M. Z.
Ende 19 47 52, 2 —

Die Cathedral-Kirche dieser Stadt ist 7,″6 nördlicher, und 1,″3 in Zeit westlicher, als des Consuls *Tournier* Wohnung.

Auf der Sternwarte der Insel *de Leon* in der Bucht von Cadix beobachtete D. *Julian Ortiz Canelas* das Ende dieser Finsterniss um 19ᵁ 12′ 56″ w. Z.

Zu *Valencia* beobachtete der Baron *de la Puebla-Tornesa* den Anfang 17ᵁ 46′ 10,″0 M. Z.
Ende 19 43 48, 8 —

Die Breite seiner Sternwarte bestimmte er durch 90 Scheitel-Abstände des Fomahand mit einem Repetitions-Spiegelkreis zu 39° 28′ 47″. Nach einem guten Grundriss von Valencia fand er den grossen Glocken-

Glockenthurm der Cathedralkirche 1,"8 südlicher und 0,"9 in Zeit westlicher, als seine Sternwarte.

In *Palma* auf der Insel *Majorca* beobachteten D. *Antonio Net*, und D. *Bartolomeo Clar* das Ende dieser Finsterniss um 19^U 58' 15,"3 M. Z. Diese Beobachtung wurde auf der Platte-forme der Klosterkirche *St. Franzisco d'Assisi* gemacht, dessen Breite 39° 33' 25" ist.

Zu *Madrid* auf dem Kirchthurm zum heiligen Kreuze 0,"4 östlich von dem grossen Platz beobachteten die See-Officiere *Gonzalez* und *Bausa* den Anfang 17^U 23' 19" M. Z., vielleicht 4" bis 5" zu spät, das Ende sehr genau und übereinstimmend 19^U 27' 18,"1.

Hieraus berechnete *Méchain* nach den neuen *Bürg*'schen Monds-Tafeln folgende Mittagsunterschiede mit Paris:

für *Tortosa*	7'	10,"8	westl.
— Insel *de Leon*	34	6, 6	—
— *Valencia*	10	59, 7	—
— *Madrid*	24	19, 2	—
— *Palma*	9	40, 1	östl.

Den 10 Febr. 1804 beobachtete *Méchain* die grosse Sonnenfinsterniss zu *Palma* auf *Majorca*, in einem Hause nahe am Wall in der Strasse *des Homs* am östlichen Ende der Stadt, dessen Breite 39° 34' 31" ist, und 0,"8 in Zeit östlich vom Meridian des südlichen Thurms der Domkirche liegt:

Anfang 22^U 32' 22,"7 M. Z.
Ende 1 23 15, 5 —

Sein Sohn und ein Spanischer See-Officier *Cini* beobachteten den Anfang um 2" bis 3" später, und das

das Ende 3" früher. Die Breite des füdlichen Domthurms von *Palma* ist 39° 34′ 4″.

In *Madrid* im Deposito hydrografico, Breite 40° 25′ 5″ und 3″ in Zeit östlich von dem grössen Platz, beobachtete D. *Felipe Bausa* das Ende dieser Finsterniss sehr genau um 0ᵁ 32′ 43,″4 w. Z.

In *Cartagena* auf der Sternwarte der Marine, Breite 37° 53′ 40″ und 1,″1 in Zeit westlich vom Meridian des Schlosses, beobachtete der Fregatten-Capitain Don *Joseph Ortiz - de - Gonzalez* den Anfang etwas zweifelhaft um 21ᵁ 54′ 23″, das Ende sehr genau um 0ᵁ 46′ 52″3 w. Z., der Schiffs-Capitain Don *Gabriel Ciscar* dasselbe Ende 0ᵁ 46′ 47,″9.

Auf der Insel *de Leon* in der Bucht von *Cadix* auf der neuen Sternwarte der Marine, Breite 36° 27′ 45″ und 21,″5 in Zeit östlich vom Meridian der alten Sternwarte in *Cadix*, durch Pulversignale und durch eine trigonometrische Operation bestimmt, beobachtete der See-Officier Don *Julian Ortiz - Canelas* den Anfang sehr genau 21ᵁ 22′ 51,″6 w. Z.

In *Fez*, ungefähr im Mittelpuncte der Stadt, Breite 34° 6′ 3″ beobachtete *Ali-Beik-Abd-allah* den Anfang etwas zweifelhaft 21ᵁ 25′ 14″, das Ende genau um 0ᵁ 20′ 54″ w. Z.

Derselbe *Ali-Beik-Abd-allah* beobachtete in *Fez* einige Phasen der Monds-Finsterniss den 26 Jan. 1804

gänzlicher Austritt des Mare humorum zweifelhaft	9ᵁ	5′	7″
Schickardus tritt aus dem Schatten, zweifelhaft	9	9	17
das Ende sehr genau	6	57	7

Hier-

Hieraus findet *Méchain* nach den *Bürg*'schen Monds-Tafeln die Meridian-Unterschiede

zwischen *Paris* u. *Madrid*	24'	8,"5	westl.
Cartagena	13	18, 7	—
Fez . . .	29	17, 0	—
Palma .	1	16, 7	östl.

Aus Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen findet *Ali-Beik* die Länge von *Fez* 29' 31"; aus Monds-Abständen 28' 55"; das Mittel 29' 13" nähert sich der *Méchain*'schen Bestimmung.

XVI.

Auszug aus einem Schreiben

des Professors der Mathematik

Daniel Huber in *Basel*.

Basel, den 30 Jun. 1805.

. . . . Schon eher hätte ich mir die Freyheit genommen, an Sie zu schreiben, wenn mir nicht überhäufte Geschäfte, seitdem ich das Glück hatte, Sie hier zu sehen, beynahe alle Zeit weggenommen hätten.

Ich kann Ihnen nicht genug bezeugen, wie sehr es mich gefreut hat, und wie ich noch in der Erinnerung Vergnügen darüber empfinde, daſs ich einige Tage Ihres lehrreichen Umgangs genieſsen konnte. So groſs auch mein Eifer für die Sternkunde jeher war, so ward er doch diese kurze Zeit über noch mehr angeflammt, und ich freue mich im Voraus, Sie

Sie über kurz oder lang wieder zu sehen, wie Sie mir einige Hoffnung gemacht haben. Ich hoffe, wenn nicht alle Umstände wider mich sind, dass ich unterdessen wenigstens etwas für die Wissenschaft werde leisten können, und Sie alsdann nicht mehr mit der Beschämung, öffentlich noch nichts in der Astronomie gethan zu haben, werde empfangen müssen.

Ihrem Wunsche gemäss erhalten Sie hier die Copie einiger astronomischen Beobachtungen, die mein Vater zur Bestimmung der Länge von *Basel* angestellt hatte, mit einigen correspondirenden zu *Greenwich*, *London* und *Paris*.

Die Beobachtungen zu *Basel* sind in der Nähe der Cathedralkirche, ungefähr im Meridian derselben, mit einem Gregoryani'schen Telescop von neun Zoll angestellt.

Die Beobachtungen zu *Greenwich* sind vom Dr. *Bradley*; alle mit einem Reflector von sechs Fuss, ausgenommen die Mercurs-Beobachtung, die mit einem siebenfüssigen Telescop angestellt ist.

Die zu *London* sind von Dr. *Bevis* in *Surrey-Street* in *James Short*'s Observatorium, 4" in Zeit westwärts von der *St. Pauls*-Kirche.

Die zu *Paris* von *Maraldi* auf der königl. Sternwarte.

Die einzige zu *Lissabon* ist von *Chevalier*, vom Dr. *Bevis* meinem Vater mitgetheilt.

A) *Mond-*

A) *Mondfinsterniss, Planeten- und Stern-Bedeckungen.*

Beobachtungs-Zeit			Scheinb. Zeit der Beobachtung				Ort der Beobacht.	Benennungen der Himmelsereignisse und Bemerkungen.
1753	April	17	8U	16′	0″	Ab.	Basel	Ende der Mondfinsterniss. Zweifelhaft.
			7	45	11	Ab.	London	— — — 2 füss. Telescop,
	May	6	10	42	52	M.	Basel	Gänzl. Austr. ☿ aus der ☉ auf 5″ genau.
			10	13	0	M.	Greenwich	— — — auf 30″. (Aus Beob. 2′ vor d. Phase)
			10	11	47	M.	London	— — — 2 füss. Tel.
			10	21	42	M.	Paris	— — — 34 füss. Tel.
	Aug	21	6	46	37	M.	Basel	Eintritt ♂ auf 33″.
			8	5	42	M.	— —	Austritt ♂ auf 8″.
			6	7	1	M.	Greenwich	Eintritt ♂ erste Berührung.
			6	7	30	M.	— —	— — zweyte Berührung, sehr genau.
			6	7	4	M.	London	— — ♂ 2 füss. Telescop.
	Jun.	10	6	57	6	Ab.	Basel	Austritt α ♍ am beleuchteten Mondrand auf 20″.
	Octbr.	5	9	0	3	Ab.	Basel	Eintritt. Ein kleiner Stern, β ♉ vorausgeh. auf 5″.
			8	21	49,5	Ab.	Greenwich	— — — — —
	Octbr.	5	9	9	1	Ab.	Basel	Eintritt β ♉ sehr genau.
			10	27	50	Ab.	— —	Austritt β ♉ auf 40″.
			8	29	36	Ab.	Greenwich	Eintritt β ♉.
			9	42	8,5	Ab.	— —	Austritt —
			8	28	44	Ab.	London	Eintritt — 2 füss. Telescop.
			9	41	20	Ab.	— —	Austritt — — —

B) *Ju-*

B) Jupiters-Satelliten-Verfinsterungen.

Beobachtungszeit			Scheinbare Zeit der Beobacht.				Ort der Beobacht.	Verfinsterte Satelliten und Bemerkungen
1752	Dec.	3	4U	49	34"	M.	Basel	Eintritt I. auf 15" genau.
1753	März	8	8	29	0	Ab.	Basel	Austritt I. auf 60".
			7	58	0	Ab.	Greenwich	— —
			7	57	39	Ab.	London	— — 4 füss. Tel.
	März	8	8	30	0	Ab.	Basel	Austritt II. auf 30".
			7	57	57	Ab.	Greenwich	— —
			7	57	18	Ab.	London	— — 4 füss. Tel.
	März	31	8	49	44	Ab.	Basel	Austritt I.
	April	18	10	3	0	Ab.	Basel	Eintritt III. sehr zweifelh.
			9	33	25	Ab.	London	— — 4 füss. Tel.
	April	23	9	9	38	Ab.	Basel	Austritt I. sehr helle.
	May	24	9	25	45	Ab.	Basel	Austritt III.
			8	19	6	Ab.	Lissabon	— — 6 füss. Tel.
1754	März	8	9	36	46	Ab.	Basel	Austritt I. sehr helle.
			9	6	6	Ab.	London	— — 4 füss. Tel.
			9	15	16	Ab.	Paris	— —
	März	20	7	59	50	Ab.	Basel	Eintritt I. auf 10".
	März	28	8	55	48	Ab.	Basel	Eintritt III. zieml. helle.
	März	29	0	33	40	M.	Basel	Austritt III.
			8	28	2	Ab	London	Eintritt III. 4 füss. Tel.
			0	1	24	M.	— —	Austritt HI.
			8	86	59	Ab.	Paris	Eintritt III. zweifelhaft.
			0	12	45	M.	— —	Austritt III.
	April	3	7	2	20	M.	Basel	Austritt II. helle, aber Dämmerung.

B) Ju-

B) *Jupiters-Satelliten-Verfinsterungen.*

Beobachtungszeit	Scheinbare Zeit der Beobacht.	Ort der Beobacht.	Verfinsterte Satelliten und Bemerkungen
1754 April 3	11° 53′ 5″ Ab.	Basel	Austritt I. sehr genau.
	11 22 14 Ab.	Greenwich	Austritt I.
April 6	8 28 0 Ab.	Basel	♂ I. und II. auf 2″.
April 10	9 41 30 Ab.	Basel	Austritt II auf 30″.
April 12	8 19 31 Ab.	Basel	Austritt I. helle.
April 27	0 11 28 M.	Basel	Austritt I.

Was die Bestimmung der Breite des hiesigen Orts von meinem Vater mit seinen unvollkommenen Instrumenten anbetrifft, so fand ich keine vollständigen Beobachtungsreihen darüber in seinen Papieren. Ich theile Ihnen hier nur zur Probe das Resultat von vier Beobachtungen mit, aus denen mein Vater einige Jahre nachher die Polhöhe von *Basel* hergeleitet hatte. Die nachherigen Beobachtungen, oder die Gründe, aus welchen mein Vater die Bestimmung 47° 33′ 30″ annahm, habe ich nicht auffinden können. Die Bestimmungen der Sterne zu folgenden Beobachtungen sind nach *Bradley*, und die der Sonne nach Ihren neuesten Sonnentafeln. In der letzten Columne sind die Resultate, die mein Vater aus den ihm damahls bekannten Elementen deducirt hatte.

Zeit d. Beobachtung			Namen der Sterne	Scheinbare Zen. Dist.			Wahre Zen. Distanz			Polar-Distanz			Polhöhe			Polhöhe nach meines Vaters Rechnung		
1753	Jul.	1	⊙ oberer Rand	24°	9′	40″	24°	10′	2,″0	66°	37′	1,″4	47°	33′	0,″6	47°	32′	9″
	—	1	γ Draconis	4	0	7	4	0	11, 0	38	28	7, 2	47	31	41, 8	47	32	39
	Sept.	15	α Cygni	3	8	46	3	8	49, 1	45	34	55, 3	47	33	53, 8	47	33	26
1754	May	16	η Ursae maj.	2	59	49	2	59	52, 0	39	27	1, 9	47	33	6, 1	47	32	56
												Mittel	47°	32′	55,″6			

Diesen Beobachtungen füge ich hier noch zwey Sonnen-Beobachtungs-Reihen am Gnomon bey, welche wegen der Breitenbestimmung von *Basel* angestellt worden sind. Die erste ist vom längst verstorbenen M. *Ludwig Weiz* von hier, Licenciaten der Rechte, einem eifrigen und sehr einsichtsvollen Liebhaber der Mathematik, von dem man eine gründliche und sehr beliebte *Anleitung zur Rechenkunst* hat. Diese Reihe findet sich in den *Actis Helveticis phys. med. Basil.* 1755 4. p. 254 sqq. Die Höhe des Gnomons war ungefähr sechs Fuſs. Die Höhe desselben und die Horizontal - Entfernung der Mitte des Sonnenbildes sind in Tausendtheilen eines Fuſses angegeben. Aus diesen leitete ich die Zenith - Distanzen ab und aus Ihren Sonnen-Tafeln, jedoch ohne die kleinern Perturbationen, berechnete ich die Declinationen der Sonne, und aus diesen die Breite. Die zweyte Beobachtungsreihe ist von einem H. *Jac. Schäfer*, einem Müller

aus

aus der hiesigen Landschaft, der meist durch sich selbst, aus angebornem Triebe zur Mathematik, sich sehr artige Kenntnisse in der practischen Feldmesskunst und dem Artilleriewesen erworben hat. Diese Beobachtungen sind an einem Gnomon von etwa acht Fuss ganz nahe bey der Cathedralkirche angestellt. Aus den mitgetheilten Tangenten der Zenith-Distanzen leitete ich diese, und vermittelst der Abweichung der Sonne aus den Berliner Ephemeriden die Polhöhen her.

I.

Zeit der Beobacht.			Scheinb. Zenith-Distanz			Polhöhe		
1754	Jun.	15	24°	13'	21"	47°	34'	3"
		22	24	5	18	47	33	42
	Jul.	3	24	33	23	47	33	23
		6	24	50	25	47	33	48
		12	25	33	45	47	33	45
					Mittel	47°	33'	44"

II.

Zeit der Beobacht.			Scheinb. Zenith-Dist.			Polhöhe		
1799	Jun.	21	24°	4'	56"	47°	33'	19"
	Jul.	2	24	29	56	47	33	34
		9	25	11	15	47	33	39
		11	25	26	52	47	32	57
	Aug.	10	32	6	49	47	33	21
		14	33	13	44	47	33	52
		24	36	29	25	47	33	22
		28	37	53	24	47	33	37
	Sept.	4	40	25	40	47	33	35
		7	41	32	39	47	33	28
		8	41	55	26	47	33	41
		9	42	18	8	47	33	44
		20	46	32	19	47	33	55
	Octb.	11	54	39	59	47	34	36
					Mittel	47°	33'	37"
Mit Ausnahme der letzten Beobachtung vom 11 October						47	33	31

 Doch

Doch alle diese Breitenbestimmungen führe ich nicht an, um sie mit den Ihrigen*) in Parallele zu stellen, sondern nur um zu zeigen, dass es an Willen nicht fehlte, etwas hierin zu leisten; aus eben diesem Grunde berühre ich noch im Vorbeygehen eine Bestimmung der hiesigen Breite, die ich auf drey verschiedenen Wegen 47° 32′ 30″ fand; nämlich 1786 den 25 May mit einem kleinen von mir verfertigten Quadranten von Holz von fünf Zollen. Tags darauf an einem ungefähr fünf Fuss hohen Gnomon, und endlich 1793 den 25 Februar mit meinem hölzernen Reflexions-Octanten von *Morgan*, und einem unbedeckten Wasser Horizont.

Dürfte ich Ihnen wohl noch mit einer Bitte beschwerlich fallen, durch deren Erfüllung Sie mich Ihnen sehr verbindlich machen würden? Sie haben aus einem flüchtigen Blicke auf meine Büchersammlung urtheilen können, dass ich gerne etwas auf die Wissenschaften verwende; aber doch überstieg es bisher meine Einkünfte, mir einen Sextanten anzuschaffen, da doch ein solcher seit langem der Gegenstand meiner eifrigsten Wünsche war. Ich kam daher seit einiger Zeit auf den Gedanken, meinen Herren

*) Meine Breitenbestimmungen in *Basel*, in Hrn. *Huber*'s Wohnung nahe beym Münster, welche von den obigen nicht sehr abweichen, waren folgende, wie ein andermahl umständlich angezeigt werden soll:

Zeit der Beobachtung	Breite von Basel
1805 16 May	47° 33′ 40,″3
17	35, 0
18	32, 4
Mittel =	47° 33′ 36″

v. Z.

Herren Collegen bey der philosophischen Facultät den Vorschlag zu thun, aus den kleinen Ersparnissen der unter unserer Verwaltung stehenden und zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmten Fonds ein solches Instrument anzuschaffen, das als Eigenthum der Facultät aufbewahrt würde, so dass Liebhaber der Astronomie sich desselben bedienen könnten.

Einige Tage nach Ihrer Abreise von hier, da gerade eine Zusammenkunft war, trug ich dieses wirklich mit dem glücklichsten Erfolge vor; so dass ich durch die einhellige Uebereinstimmung meiner schätzbaren Collegen den Auftrag erhielt, einen solchen Sextanten anzuschaffen.

Da Sie nun immer in einem lebhaften Verkehr mit Englischen Künstlern stehen, und sich schon oft eine Freude daraus gemacht haben, Liebhabern der Sternkunde gute Instrumente zu verschaffen; so wage auch ich die Bitte an Sie, bey einem guten Englischen Künstler einen Reflexions-Sextanten zu verschreiben, und zugleich auch einen Glas-Horizont mit einem Niveau verfertigen zu lassen *).

Uebrigens können Sie versichert seyn, dass das Instrument bey mir nicht ungebraucht liegen bleiben wird, sondern dass ich so fleissig, als es mir nur immer meine übrigen Geschäfte erlauben, beobach-

ten

*) Ist bereits geschehen, und unter dem 25 Jul. ein zehnzolliger Spiegel-Sextant von *Troughton* mit silbernem Limbus von 10". zu 10" getheilt, ein künstl. Horizont von Cararischem Marmor mit einem Planglas und Niveau abgegangen. *v. Z.*

ten werde. Da ich mir auch vorgenommen habe, jedes Jahr eine kleine Reise in die Schweiz zu machen, so werde ich öfters Breitenbestimmungen zu machen Anlass haben. Seit ihrer Abreise von hier sind zwey Sternbedeckungen vorgefallen; aber bey der ersten, da ich, zu einer genauen Zeitbestimmung zu gelangen, keine Mühe gespart hatte, konnte ich schon lange vor der Immersion den Stern nicht mit meinem Instrumente auffinden, da immer Wolkenstreifen, obgleich äusserst dünne, den Himmel überzogen, welche das Licht für mein Instrument zu sehr schwächten. Bey der zweyten hatte ich keine Zeit, die nöthigen Beobachtungen zur Zeitbestimmung anzustellen, da sie gerade in den Zeitpunct der Uebergabe des Rectorats an meinen Nachfolger fiel, welche mir viele Geschäfte verursachte, so dass ich auch auf diese Beobachtung Verzicht thun musste.

Sie erhalten hier Ihrem Verlangen gemäss eine Abschrift der Preis-Liste astronomischer Instrumente, die *John Bird* in seinem Hause zu London, in the Strand, den 18 Jun. 1755 für meinen sel. Vater geschrieben hatte.*)

	Lstrl.	Sh.
A Quadrant 8 feet Radius	350	—
Ditto 6 — —	260	—
A Quadrant 40 inches Radius with an apparatus to put it in all places like that at Greenwich	200	—
Ditto 30 inches Radius fitted in the same manner as that at Glasgow	100	—
Ditto of 2 feet Radius	80	—

A Qua-

*) Diese Preis-Liste ist zum Vergleich mit den heutigen Preis-Listen astronomischer Werkzeuge in mehr als einer Rücksicht merkwürdig, und verdient daher bekannt gemacht zu werden. v. Z.

	Lstrl.	Sh.
A Quadrant 18 inches Radius to take horizontal and vertical angles	50	—
Ditto 12 inches Radius	31	10
A Transit Instrument 8 feet Telescope	75	—
Ditto of 5 feet	40	—
Ditto of 4 feet	30	—
An equal Altitude Instrument about 32 inches Telescope	32	—

Mein seliger Vater hatte sehr gewünscht, das Berliner Observatorium, auf welches er berufen worden war, möchte mit Englischen Instrumenten versehen werden; aus dieser Ursache hatte er sich wahrscheinlich diese Preis-Liste von *Bird* geben lassen. Aber der bald hernach ausgebrochene Krieg vereitelte seine Hoffnung. Herr *Bernoulli*, der einige Jahre nach dem Frieden kam, war glücklicher, und erlebte bald eine bessere Ausstattung dieser Sternwarte.

XVII.

XVII.

Correſpondenz-Nachrichten aus Ungarn.

Im Junius 1805.

Die bereits erſchienenen Blätter von der groſsen Generalkarte des Königreichs *Ungarn*, welche der Rittmeiſter *Joh. von Lipszky* herausgibt, entſprechen vollkommen der Erwartung. Das erſte Blatt, das 1 Schuh $4\frac{1}{100}$ Zoll hoch und 2 Schuh $1\frac{5}{10}$ Zoll breit iſt, ſtellt den *ſüdlichen Theil von Ungarn* bis zum 46° 3′ nördl. Br. und vom 36° bis zum 40° 9′ geograph. Länge von Ferro dar. Der Maaſsſtab iſt 6 Zoll auf eine geograph. Meile. Der Fleiſs des ſeinem groſsen Unternehmen ganz gewachſenen Verfaſſers in der Richtigkeit der Orientirung des Ganzen und der Situationen einzelner Orte, in der vollſtändigen Anführung und Darſtellung aller nur möglichen geographiſchen Gegenſtände, iſt beyſpiellos. Der Stich der beyden Ungariſchen Künſtler *Prixner* und *Karucs* in *Peſth* iſt auch vortrefflich. Das unlängſt erſchienene achte Blatt enthält beynahe den ganzen *Bannat* und den gröſsten Theil von *Slavonien*.

Aus den letzten vier Heften des ſechſten Bandes der *Zeitſchrift von und für Ungarn* verdienen folgende Abhandlungen ausgezeichnet zu werden: *Beyträge zur Geographie und Phyſiographie des Békéſcher Comitats*, von *Andreas Skolka*, Rector der evangel. Schule zu *Mezö-Berény* (S. 139 bis 154); *Wanderungen durch Ungariſche Gegenden*, von *Johann Carl Unger* (S. 211 bis 229 und 275 bis 282)

282); *Beytrag zu einem Idiotikon der sogenannten gründnerischen Deutschen Zipser Sprache* von *Carl Georg Rumi*, Professor der Philologie am evangel. Lyceum zu *Käsmark* (S. 230 b. 242); *Topographische Beschreibung des warmen Eisenbades Lutschka, in der Kameralherrschaft Liekawa in der Liptauer Gespannschaft, nebst einigen Bemerkungen über Arva und Lipto* von *Daniel Nitsch*, Prof. am ref. Collegio in *Saros-Patak* (S. 283 bis 294 und 339 bis 345); *Nachtrag zu dem Versuch eines Idiotikons der Zipser Sprache* von *Joh. Genersich*, Prof. am evang. Lyceum zu Käsmark (S. 295 bis 316 und 346 bis 364.

Diese interessante Zeitschrift hat mit Ende des Jahres 1804 aufgehört. Als eine Art von Fortsetzung gibt jetzt Dr. *Joh. Carl Lübeck* eine neue periodische Schrift für Ungarn unter dem Titel *Ungarische Miscellen* bey Hartleben in Pesth heraus. Der Inhalt umfaſst folgende Rubriken: 1) Cultur- und Sittengeschichte; Characteristik der Nationen; Biographien. 2. Topographie, meist speciell; Beschreibungen schöner Gegenden; kleine Reisebeschreibungen. 3) Oeconomie im Allgemeinen; Gewerbkunde; Landwirthschaft; Naturproducte; Handel. 4) Naturgeschichte. 5) Nachahmungswerthe Industrie-Anstalten im Auslande; neue Entdeckungen und Erfindungen; 6) Ungarische Literatur, theils referirend, theils recensirend; Probestücke aus künftig erscheinen sollenden Werken; Gedichte; Anekdoten; — Im Verlaufe des Jahres werden sechs Hefte erscheinen.

Noch vor Ostern 1805 erschien: *Beyträge zur Topographie des Königreichs Ungarn*; herausgegeben

geben von *Samuel Bredetzky*, Prediger der vereinigten evang. Gemeinen A. C. zu *Krakau* und *Podgorze*, auswärtigem Beysitzer der Herzogl. Societät für die gesammte Mineralogie zu *Jena* u. s. w.; *Viertes* Bändchen, mit dem Bildnisse des Herrn Consistorial-Raths *von Engel* und zwey Kupf. Wien 1805 in der Camesina'schen Buchhandlung. 296 S. kl. 8. (Preis 1 Fl. 30 Kr.) Dieses vierte Bändchen enthält folgende Abhandlungen: 1) *Daniel Kornides* Bruchstücke zur Geschichte der städtischen Cultur und des Gewerbfleisses in Ungarn, nebst einer kurzen Vorrede von *Joh. Christ. v. Engel*. (S. 1 bis 111). 2) Physisch-topographische Uebersicht des *Oedenburger* Comitats, vom Herausgeber (S. 112 bis 159) 3) Physisch-topographische Uebersicht des *Zipser*-Comitats vom Prediger *Genersich* zu *Käsmark* (S. 160 b. 185). Dieser Aufsatz ist nicht so vollständig, als der vorhergehende, sondern enthält bloss Bruchstücke. 4) Etwas über *Tolnau* (über Tabacksbau, Potaschesiederey, Hausenfang u. s. w.) von *Joh. Carl Unger* (S. 186 bis 212). 5) Beschreibung eines halbversteinerten Ochsenkopfs, vom Prediger *Andreas Fabritzy* zu *Poprad* (S. 213 bis 220). 6) Versuch einer *Igloer* entomographischen Fauna, dem Hrn. D. Joh. Fried. *Blumenbach* zu Göttingen, zum Zeichen seines mit Dank genossenen Unterrichtes in der Naturgeschichte gewidmet von *Georg Carl Rumi* (S. 221 bis 238). Dieser Aufsatz enthält nur die Aufzählung und Beschreibung der Schmetterlinge in der Gegend um *Iglo* im *Zipser* Comitat, worunter einige unbekannte Arten sind, und wird in den folgenden Bändchen fortgesetzt werden. 7) Fortsetzung der Uebersicht der

der topographischen Literatur vom Königreiche Ungarn in den Jahren 1801 bis 1804 vom Herausgeber S. 239 bis 286). 8). Nachtrag der durch den Landtag von 1802 veranlassten topographischen Veränderungen in Ungarn. (S. 287 bis 296). Dieses Bändchen der topographischen Beyträge verdient in Ihrer *Monatl. Corresp.* eine ausführliche Anzeige, so wie die unlängst erschienenen zwey interessanten Ungarischen Werke: *Briefe über das Ungarische Küstenland* vom Grafen *Vincenz Batthyányi*; Pesth bey Hartleben 1805 (gedruckt bey Göschen in Leipzig.) 228 S. 8., und *Reisen durch Ungarn und einige angränzende Länder*, beschrieben vom Reichsgrafen *Dominik Teleky von Szék* aus dem Ungarischen übersetzt durch *Ladislaus von Németh*, Prof. am evangel. Gymnas. zu *Raab*. Pesth bey Hartleben 1805. 288 S. gr. 8.*)

Von dem ersten Bändchen der *Bredetzky*'schen Beyträge zur Topographie des Königreichs Ungarn oder dem topographischen Taschenbuch für Ungarn auf das Jahr 1802, ist auf Ostern 1805 eine zweyte verbesserte und vermehrte Auflage in Wien erschienen: "Beyträge zur Topographie des Königreichs Ungarn; herausgegeben von *Samuel Bredetzky*, Prediger u. s. w. *Erstes* Bändchen. Mit *Korabinszky*'s Bildnisse. Zweyte verbesserte und vermehrte Aufl. Wien 1805 in der Camesina'schen Buchhandlung XII u. 186 S. 8." Von *Christian Genersich's* Merkwürdigkeiten der Königl. Freystadt *Käsmark* in Ober-Ungarn am Fusse der Carpaten, ist kürzlich der *zweyte* Theil (Leutschau, gedr. bey Mayer 1805) 170 S. 8 erschienen.

Die

*) Der Uebersetzer hat auch hier und da manches berichtigt und Zusätze beygefügt.

Die versprochene Beschreibung des benachbarten Carpatischen Gebirges wird der Verfasser in einem besondern Bändchen nächstens herausgeben.

Professor *Martin von Schwartner* arbeitet an einer zweyten Auflage seiner Statistik von Ungarn, Professor *Ludwig von Schedius* an einer Geographie von Ungarn (deren Bedürfnis, man immer dringender fühlt) und an einem Lexicon scriptorum Hungariae.

Der Absatz der zu *Oedenburg* gewonnenen Steinkohlen nimmt immer mehr zu. Täglich werden im Durchschnitt genommen hundert Wagen beladen, und nach Wien, Wienerisch-Neustadt und andere Städte verführet. Oedenburg allein verbraucht jährlich über 50000 Ctnr. Die Oedenburger Bürger und städtischen Unterthanen haben vermöge bestehenden Contracts den Vortheil, dass sie den Centner Steinkohlen aus dem *Brennberg* für 12 Kr. erhalten, dagegen Fremde den Centner mit 20 Kr. bezahlen müssen. Wie stark die Ausbeute in dem zu *Wandorf* bey Oedenburg bestehenden K. K. Steinkohlen-Bergwerken im verflossenen Jahre gewesen sey, lässt sich aus dem an das Oedenburger Stadtkammer-Amt abgeführten contractmässigen Zins, der in 1⅔ Kr. vom Centner besteht, und im verflossenen Jahre über 5000 Fl. ausmachte, abnehmen. Da in den letzten Jahren nicht so viel Vorrath an Steinkohlen durch die zum Ausgraben bestellten Bergknappen geliefert werden konnte, als der häufige Absatz erforderte: so ist von der K. K. Kanalbau- und Bergwerks-Direction ein Plan aufgenommen worden, nach welchem künftig der Steinkohlen-Bergbau bey Oeden-

burg

burg so erweitert werden wird, daſs alle Jahre eine halbe Million Centner Steinkohlen gewonnen werden können.

Im verfloſſenen Militärjahre (vom 1 Nov. 1803 bis Ende October 1804) wurden bey dem K. K. Gewerk-Hauptbergwerke zu *Nagyag* in Siebenbürgen über 300000 Gulden an Gold und Silber geliefert. Hievon betrug der Königl. Zehend und Schlagſchatz allein über 32000 Fl., und zur reinen Ausbeute oder Ueberſchuſs nach Abſchlag aller Koſten wurden dennoch 61738 Fl. 52½ Kr. vertheilt.

Das berühmte theoretiſch practiſche öconomiſche Inſtitut *Georgicon* zu *Keſzthely* in Ungarn zählt im laufenden Schuljahre 42 Zuhörer, unter denen acht Ausländer ſind, aus *Inſpruck* in Tyrol, *Frankfurt* am Mayn, *Heidelberg*, *Weinheim* in der Pfalz, *Wallerſtein* in Schwaben, *Pilſen* in Böhmen, *Krems* in Oeſterreich, *Schleſien*.

Wie ſehr die Oeſterreiche Handlung zunimmt, beweiſst folgendes Verzeichniſs der in dem verfloſſenen Jahre 1804 in dem freyen Seehafen zu *Trieſt* angekommenen gröſseren Kauffahrteyſchiffe. In allem kamen in den Hafen 2768 gröſsere Kauffahrteyſchiffe und darunter 2300 mit Oeſterreichiſcher Flagge. Auf dem neuerrichteten Schiffahrts Canale von *Wien* bis hinter *Wieneriſch-Neuſtadt* ſind im verfloſſenen Jahre 1715 Frachtſchiffe gegangen.

Nagy der Verfaſſer der *Aradias* arbeitet an einer Geſchichte und Chorographie der *Arader* Geſpannſchaft.

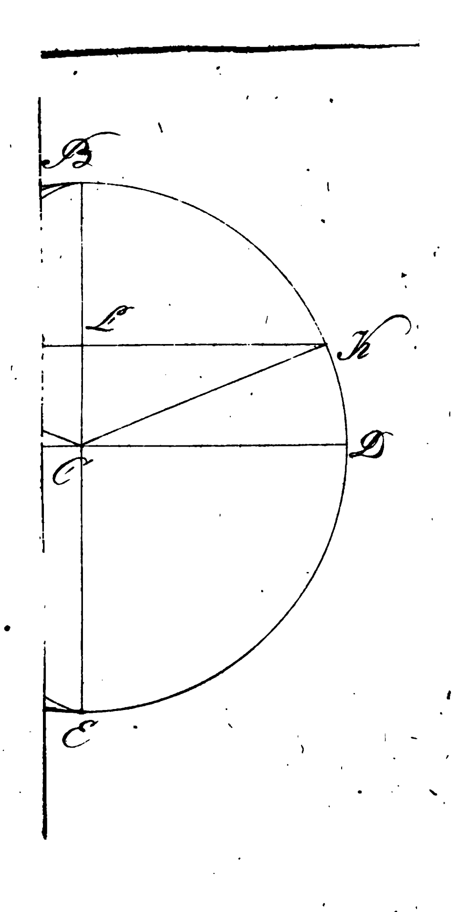
Im zweyten Hefte des zweyten Bandes der im verfloſſenen Jahre von *Glatz*, *Bredetzky*, *Unger* und

kaldischen Krieges schlecht bewandert bin. Ich finde aber auch in den wenigen Büchern, die ich jetzt darüber nachsehen kann, gar keine Nachricht von der erwähnten übernatürlichen Begebenheit. Vielleicht wissen andere Leser der *Monatl. Corresp.* etwas mehr davon und darüber zu sagen.

INHALT.

(Die im vorigen Hefte angekündigte Biographie des Landgrafen *Wilhelm IV* nächstens.)

Berichtigung. Im Julius-Heft der M. C. S. 32 Zeile 16 von oben, muss statt 1 s 15° 57′ 5″ gelesen werden: 1 s 15° 59′ 35,″0. — S. 74 in dem Titel der Sonnentafeln des Freyh. v. Zach fehlt das Wort *observationibus* vor recentissimis in etc.

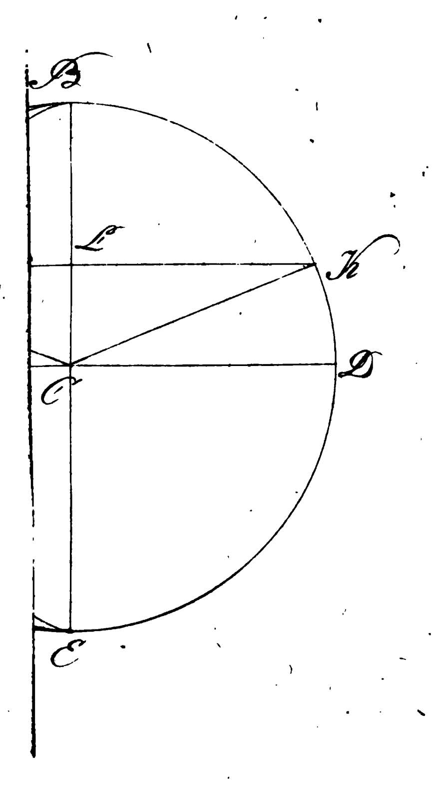

B
L
K
D
C
E

kaldischen Krieges schlecht bewandert bin. Ich finde aber auch in den wenigen Büchern, die ich jetzt darüber nachsehen kann, gar keine Nachricht von der erwähnten übernatürlichen Begebenheit. Vielleicht wissen andere Leser der *Monatl. Corresp.* etwas mehr davon und darüber zu sagen.

INHALT.

(Die im vorigen Hefte angekündigte Biographie des Landgrafen *Wilhelm IV* nächstens.)

Berichtigung. Im Julius-Heft der M. C. S. 32 Zeile 16 von oben, muss statt 1s 15° 57′ 5″ gelesen werden: 1s 15° 59′ 35,″0. — S. 74 in dem Titel der Sonnentafeln des Freyh. v. Zach fehlt das Wort *observationibus* vor recentissimis in etc.


B
L
K
C
D
E

MONATLICHE

CORRESPONDENZ

ZUR BEFÖRDERUNG

DER

ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

SEPTEMBER, 1805.

XIX.

Ueber die Berechnung der wahren Anomalie in einer von der Parabel nicht sehr verschiedenen Bahn.

Von

Friedrich Wilhelm Bessel.

Die indirecte Auflösung der Aufgabe "*die wahre Anomalie eines Cometen in einer sich der Parabel nähernden Bahn, für eine gegebene Zeit zu finden,*" hat in der That Schwierigkeiten, die fast unübersteiglich sind, wenn der Unterschied der Bahn von einer

einer Parabel sehr klein ist. Man ist dann gezwungen, die Rechnung mit sehr vielziffrigen Logarithmen zu führen, wobey man zuweilen selbst mit unsern gröfsten trigonometrischen Tafeln nicht ausreichen würde. Diese Schwierigkeiten und auch der lange mühsame Calcul, den man bey dieser indirecten Auflösung nicht vermeiden kann, mögen den Wunsch nach einer leichtern, aber eben so sichern Methode, rechtfertigen.

Simpson und *La Place* lehrten ein viel leichteres Verfahren, das sich aber nur auf die erste Potenz des Unterschiedes der Bahn von der Parabel erstreckt, und da, wo man grofse Genauigkeit verlangt, nicht gebraucht werden kann. Die unendliche Reihe die *Euler* in seiner Theorie der Planeten, in der siebenten Aufgabe, angab, enthält selbst diese erste Potenz nicht vollständig, welches von einer unrichtigen Annahme der Gestalt der Reihe herrührt. Die folgende Auflösung scheint also nicht ganz überflüssig zu seyn.*)

Es

*) Hr. *Bessel*, der astronomischen Welt durch seine frühere Abhandlung über den Cometen von 1607 (*M. C.* Nov. 1804 S. 425) schon rühmlichst bekannt, legt hier einen neuen Beweis seines Fleisses und Scharfsinnes ab, indem er die Auflösung einer Aufgabe liefert, die selbst ein *Euler* schwierig nennt, und die sogar letzterer in seiner *Theorie der Planeten und Cometen* (Aufgabe 7 S. 17) nur unvollständig durch eine fehlerhafte Reihe gegeben hatte.

Die Berechnung des Orts oder der wahren Anomalie eines Cometen beruht auf der durchlaufenen Fläche und der dazu angewandten Zeit, und ist als Function dieser

Ele-

Es sey π der kleinste Abstand der Bahn von der Sonne, e die Excentricität, und $1 - e = \delta$, $\varphi + \lambda$ die

Elemente anzusehen. Behält man die von *Euler* in dem angezeigten Werke angenommenen Benennungen bey (*a* perihelische Distanz, *b* halber Parameter der Bahn, $t = \frac{1}{2}$ tang (Anom. ver.), so ist, allgemein ohne Rücksicht auf die Natur der krummen Linie (nur unter der Voraussetzung dass es ein Kegelschnitt ist)

$$\text{Fläche} = \int \frac{a^2 b^2 dt\,(1 + tt)}{(b + \delta t^2)^2} = A;\ \delta = 2a - b;$$

$$\text{Zeit} = \frac{a^2\ b^2}{m\sqrt{b}} \int \frac{dt\,(1 + t^2)}{(b + \delta t^2)^2} = T,$$

wo allgemein

$$m = \frac{A}{T\sqrt{b}} = 271989{,}735$$ (*Euler, Theorie der Planeten und Cometen* S. 3.)

Der Ausdruck für die Zeit ist eines algebraischen Integrals nur dann fähig, wenn

$$\delta = 2a - b = 0$$

wird, was bekanntlich dann der Fall ist, wenn die Bahn des Cometen eine Parabel ist, wo

$$\text{Zeit} = \frac{a^2 \cdot 4a^2}{m \cdot 4a^2 \sqrt{2a}} \cdot \int dt\,(1 + tt)$$

$$= \frac{a^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2}}\,(t + \tfrac{1}{3}\,t^3)$$

Für alle andere Fälle hat man kein endliches Integral zu finden vermocht, sondern musste zu der Integration durch Reihen seine Zuflucht nehmen, deren Brauchbarkeit bey der numerischen Entwickelung von ihrer Convergenz abhängt. Aus dem Ausdruck für die Zeit muss durch Umkehrung der Reihen die Reihe für wahre Anomalie hergeleitet werden; und so leicht diese Ent-

 wicke-

die wahre Anomalie, und tang $\frac{1}{2}$ $(\varphi + \lambda) = t$, so ist die Zeit $T = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2-\delta}} \int \frac{dt\,(1+tt)}{\left(1+\frac{\delta}{2-\delta}\,tt\right)^2}$; hierin setze man der Kürze halber α statt $\frac{\delta}{2-\delta}$ und integrire durch eine unendliche Reihe, so wird

$T =$

wickelung für eine parabolische Bahn ist, indem es hier einzig auf die Auflösung der cubischen Gleichung.

$$tg^3 \tfrac{1}{2} (\text{Anom. ver.}) + 3\, tg \tfrac{1}{2} (\text{Anom. ver.}) - \frac{m T \sqrt{2}}{a^{\frac{3}{2}}} = 0$$

ankömmt, so schwierig und mühsam ist dagegen diese Entwickelung bey einer Bahn, die von einer parabolischen nur wenig abweicht. Die Aufsuchung eines hierzu dienlichen Ausdrucks ist der Gegenstand dieses lehrreichen Aufsatzes. Der Verfasser gelangt dazu auf einen eleganten analytischen Weg, indem er anfangs eine parabolische Bahn annimmt, dann aber die Variation der Coefficienten für eine andere Curve, mittelst des *Taylor*'schen Lehrsatzes bestimmt, und durch wirkliche Entwickelung der Differentialen und durch die Umkehrung der hiernach gefundenen Reihe, die Correction der parabolischen Anomalie selbst findet. So weitläufig der hier gefundene Ausdruck an sich selbst ist, so wird doch dessen jedesmalige numerische Entwickelung durch die diesem Aufsatz beygefügten Tafeln ungemein erleichtert. *Bessel*'s Fleis bürgt für die Richtigkeit dieses Ausdrucks, dessen Entwickelung nicht wenig mühsam seyn musste.

v. L.

$$T = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2-\delta}}\left(t + \tfrac{1}{3}(1-2\alpha)t^3 - \tfrac{2}{5}\alpha(1-\tfrac{3}{2}\alpha)t^5 + \tfrac{3}{7}\alpha^2(1-\tfrac{4}{3}\alpha)t^7 - \tfrac{4}{9}\alpha^3(1-\tfrac{5}{4}\alpha)t^9 + \ldots\right)$$

und wenn man alles nach Potenzen von δ ordnet

$$T = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2}}\left\{\begin{array}{l} t + \frac{1}{3}t^3 + \delta(\frac{1}{4}t - \frac{1}{4}t^3 - \frac{1}{5}t^5) + \delta^2(\frac{3}{32}t - \frac{7}{32}t^3 + \frac{3}{28}t^7) \\ \qquad + \delta^3(\frac{5}{128}t - \frac{55}{384}t^3 + \frac{3}{32}t^5 + \frac{1}{16}t^7 - \frac{1}{18}t^9) + \ldots \end{array}\right\}$$

$$= \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2}}\left(A' + B'\delta + C'\delta^2 + D'\delta^3 + \ldots\right)$$

In einer Parabel, wo der kleinste Abstand $= \pi$, wird der Comet in der Zeit T, die wahre Anomalie φ erreichen. Man wird φ mit Hülfe einer parabolischen Tafel aus der Gleichung $T = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2}}(\theta + \frac{1}{3}\theta^3)$ finden, wo der Kürze halber θ statt tang $\frac{1}{2}\varphi$ gesetzt ist. Es ist also $O = A' - \theta - \frac{1}{3}\theta^3 + B'\delta + C'\delta^2 + D'\delta^3 + \ldots$

In dieser Gleichung sind θ und δ bekannt; t und die davon abhängigen Coefficienten enthalten, ausser den bekannten, nur die unbekannte Grösse λ, deren Erfindung die Auflösung der Aufgabe ausmacht.

Wenn man in einer Function (F x) von x statt dieser Grösse (x+i) setzt, so wird die Function nach dem *Taylor*'schen Lehrsatze

$$= F(x+i) = (Fx) + \frac{d(Fx)}{dx}i + \frac{d^2(Fx)}{dx^2}\cdot\frac{i^2}{1.2} + \frac{d^3(Fx)}{dx^3}\cdot\frac{i^3}{1.2.3} + \ldots$$

Auf

Auf diese Weise erhält man

$$A' = A + \frac{dA}{d\varphi}\lambda + \frac{d^2A}{d\varphi^2}\cdot\frac{\lambda^2}{1.2} + \ldots$$

wo $'A$ den Coefficienten A' bedeutet, wenn man θ' statt t setzt, welche Form begreiflich auch B', C', D' .... erhalten. Man hat also

$$0 = \frac{dA}{d\varphi}\lambda + \frac{d^2A}{d\varphi^2}\cdot\frac{\lambda^2}{1.2} + \frac{d^3A}{d\varphi^3}\cdot\frac{\lambda^3}{1.2.3} + \ldots$$

$$+ \delta\left(B + \frac{dB}{d\varphi}\lambda + \frac{d^2B}{d\varphi^2}\cdot\frac{\lambda^2}{1.2} + \frac{d^3B}{d\varphi^3}\cdot\frac{\lambda^3}{1.2.3} + \ldots\right.$$

$$+ \delta^2\left(C + \frac{dC}{d\varphi}\lambda + \frac{d^2C}{d\varphi^2}\cdot\frac{\lambda^2}{1.2} + \ldots\right.$$

$$+ \delta^3\left(D + \frac{dD}{d\varphi}\lambda + \ldots\right.$$

. . . .

Aus dieser Gleichung wird sich nun λ ohne Schwierigkeit bestimmen lassen. Man setze

$$\lambda = a\delta + b\delta^2 + c\delta^3 + d\delta^4 + \ldots$$

und substituire diesen Werth und seine Potenzen in die Gleichung, so erhält man, wenn man das was in jede Potenz von δ multiplicirt ist, $= 0$ setzt

$$-a = B : \left(\frac{dA}{d\varphi}\right)$$

$$-b = \left(\frac{d^2A}{d\varphi^2}\cdot\frac{a^2}{1.2} + \frac{dB}{d\varphi}a + C\right) : \left(\frac{dA}{d\varphi}\right)$$

$-c =$

$$-c = \left(\frac{d^2 A}{d\varphi^2} \cdot \frac{2.a.b}{1.2} + \frac{d^3 A}{d\varphi^3} \cdot \frac{a^3}{1.2.3} + \frac{dB}{d\varphi} b + \frac{d^2 B}{d\varphi^2} \cdot \frac{a^2}{1.2} + \frac{dC}{d\varphi} a + D\right) : \left(\frac{dA}{d\varphi}\right)$$

$$-d = \left(\frac{d^2 A}{d\varphi^2} \cdot \frac{b^2 + 2ac}{1.2} + \frac{d^3 A}{d\varphi^3} \cdot \frac{3a^2 b}{1.2.3} + \frac{d^4 A}{d\varphi^4} \cdot \frac{a^4}{1.2.3.4} + \frac{dB}{d\varphi} c + \frac{d^2 B}{d\varphi^2} \cdot \frac{2ab}{1.2} + \frac{d^3 B}{d\varphi^3} \cdot \frac{a^3}{1.2.3} + \frac{dC}{d\varphi} b + \frac{d^2 C}{d\varphi^2} \cdot \frac{a^2}{1.2} + \frac{dD}{d\varphi} a + E\right) : \left(\frac{dA}{d\varphi}\right)$$

Durch wirkliche Entwickelung der Differentiale erhält man

$$\lambda = \frac{(-\frac{1}{2}\theta + \frac{1}{2}\theta^3 + \frac{3}{5}\theta^5)}{(1+\theta^2)^3}\delta + \frac{(-\frac{1}{16}\theta - \frac{9}{16}\theta^3 + \frac{37}{80}\theta^5 + \frac{531}{560}\theta^7 + \frac{13}{35}\theta^9 + \frac{9}{350}\theta^{11})}{(1+\theta^2)^4}\delta^2$$

$$+ \frac{(-\frac{1}{64}\theta - \frac{25}{192}\theta^3 - \frac{381}{480}\theta^5 + \frac{103}{224}\theta^7 + \frac{37169}{20160}\theta^9 + \frac{27251}{20160}\theta^{11} + \frac{3389}{8400}\theta^{13} + \frac{2983}{63000}\theta^{15} + \frac{23}{7875}\theta^{17})}{(1+\theta^2)^6}\delta^3$$

Man könnte, wenn es die Mühe lohnte, noch mehrere Glieder hinzufügen. — Dafs diese Reihe sowohl für positive als negative Werthe von δ, oder sowohl für Ellipsen als Hyperbeln, dienen kann, versteht sich von selbst.

Die

Die Berechnung dieser Reihe ist in der That mühsam. Indess kann man diesem Mangel durch einige Tafeln abhelfen, die die Coefficienten von δ, δ^2 . . . enthalten. Die erste dieser Tafeln würde mit der identisch seyn, die schon *Simpson*, aber nur auf vier Decimalstellen, berechnete, und die, genauer berechnet, der Abhandlung des Dr. *Olbers*: "*Ueber die leichteste Methode der Bestimmung einer Cometen-Bahn*" folgt. Diese, und eine zweyte von mir hinzugefügte Tafel für den Coefficienten von δ^2, findet man am Ende dieses Aufsatzes. Um die Correction in *Secunden* zu erhalten, wurde überall 5,3144251 addirt. Da sich die Unterschiede der Logarithmen sehr ungleich ändern, so wurden noch die zweyten Differenzen hinzugefügt. Gemeiniglich wird man bey der ersten Correction mit 5, bey der zweyten mit 3 oder 4 Decimalstellen ausreichen. Bey jener wurden deshalb die beyden letzten Ziffern durch einen Punct abgesondert. Man addirt zu den Angaben der ersten Tafel Log δ, zu den der zweyten 2 Log δ. Dadurch erhält man die Logarithmen der Correctionen in Secunden ausgedrückt. Das dritte Glied kann man schon vernachlässigen, wie dieses aus den folgenden Beyspielen hervorgeht:

	Comet von 1759	Comet von 1769
Wahre Anomalie	100° 0′ 0,″0	150° 0′ 0,″0
Log. des kleinsten Abstandes	9,7656500	9,0886320
Log δ	8,5099324	7,3979400
Zeit, die zu der obigen Anomalie gehört	63,54392	72,99493
Die Anomalie in der Parabel	99° 36′ 56,″08	149° 47′ 56,″88
Erste Correction	+ 22′ 30,″72	+ 12′ 0,″24
Zweyte	+ 32,″57	+ 2,″87
Wahre Anomalie .	99° 59′ 59,″37	149° 59′ 59,″99

Man könnte den Coefficienten a, b, c .... noch eine etwas bequemere Form geben, wenn man λ nach Potenzen von $\frac{\delta}{2 - \delta}$ fortgehen liefse. Dann würde man aber die Anomalie ϕ in einer Parabel beſtimmen müſſen, deren kleinſter Abſtand von der Sonne $= \pi \left(1 - \frac{1}{2}\delta\right)^{-\frac{1}{3}}$. Auch würde dieſer Vortheil nur die Berechnung der Tafeln etwas erleichtern, den Gebrauch derſelben aber keinesweges.

Vielleicht iſt es nicht unpaſſend, hier anzumerken, wie man die ſehr kurze und bequeme Verbeſſerungs-Methode, die Dr. *Olbers* § 76 ff. ſeiner "*Abhandlung über die leichteſte Methode, die Bahn eines Cometen zu berechnen*" vorſchreibt, auch auf die Beſtimmung einer elliptiſchen oder hyperboliſchen Bahn, anwenden kann. Da man vorausſetzen darf, daſs dieſe vortreffliche Abhandlung ſich in den Händen aller Leſer befindet, ſo werden die dortigen Zeichen hier ohne weitere Erklärung gebraucht werden können. Man beſtimme die Gröſsen x, y, aus der mittlern Länge, und leite daraus die mittlere Breite her. Man wird ſicher ſeyn, daſs der Comet ſich in einer Parabel bewegt, wenn die ſo berechnete mittlere Breite mit der beobachteten harmonirt; wo nicht, ſo wird man den Unterſchied entweder der Unſicherheit der Beobachtungen, oder der Abweichung der Bahn von einer Parabel zuſchreiben. In dieſem letztern Falle könnte folgendes Verfahren zur Beſtimmung dieſer Abweichung gebraucht werden:

Nach-

Nachdem man die Rechnung für die Parabel geführt hat, wiederhole man sie für die erste Hypothese in einer Ellipse, wo man für δ eine willkührliche sehr kleine Grösse annimmt. Bis an die Herleitung der wahren Anomalie in der ersten Beobachtung, ist an der für die Parabel geführten Rechnung nichts zu ändern. Diese wahre Anomalie φ berechnete man dann nach der Formel *)

$$\text{Sin}\left(\varphi + \frac{u''' - u'}{2} + z\right) = \frac{r''' - r'}{r''' + r'} \cdot \frac{\text{Cos}\, z}{\text{Sin}\left(\frac{u''' - u'}{2}\right)(1 - \delta)} =$$

$$= \frac{\text{Sin}\, z}{(1 - \delta)\,\text{Cos}\left(\frac{u''' - u'}{2}\right)},$$

wobey

*) Dieses Verfahren zu Bestimmung der wahren Anomalie in einer elliptischen Bahn, scheint mir weit bequemer, denn das, welches *Euler* (Theorie der Planeten und Cometen S. 19) dazu angibt. Nach letzterm wird ein Hülfswinkel ω berechnet und dann

$$\text{tg}\, \tfrac{1}{2}\,(\text{Anom. ver.}) = \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{2a - b}} \cdot \text{tg}\, \tfrac{1}{2}\,\omega$$

gefunden. Zwar bedarf man auch hier einer Hülfsgrösse, allein diese wird durch eine leichte trigonometrische Rechnung unmittelbar gefunden, statt dessen man nach *Euler* die Angular-Grösse aus der transcendenten Gleichung

$$\omega - e \sin \omega - P = 0$$

e = Excentricität der Bahn

$$P = \frac{2\,m.\,\delta^{\frac{1}{2}}.\,T}{a^3}$$

suchen muss. Mag man sich nun zu Auflösung dieser Gleichung entweder der von *La Grange* gegebenen directen Methode (Memoires de l'Acad. de Berlin 1768) oder der indirecten des *Cagnoli* (Traité de trigonom. Chap.

Wahre Anomal.	Logarithmus der Correct.	Erſte Differenz	Zweyte Differenz
	+		
90°	4,31442.51	+ 4023.08	
91	4,35465.59	3759.67	— 263.41
92	4,39225.26	3532.27	— 227.40
93	4,42757.53	3333.42	— 198.85
94	4,46090.95	3159.56	— 173.86
95	4,49250.51	3004.37	— 155.19
96	4,52254.88	2866.04	— 138.33
97	4,55120.92	2741.90	— 124.04
98	4,57862.84	2629.89	— 112.01
99	4,60492.71	2528.07	— 101.82
100	4,63020.78	2435.74	— 92.33
101	4,65456.52	2351.03	— 84.71
102	4,67807.55	2273.42	— 77.61
103	4,70080.97	2202.22	— 71.20
104	4,72283.19	2136.55	— 65.67
105	4,74419.74	2075.91	— 60.64
106	4,76495.65	2019.80	— 56.11
107	4,78515.45	1967.83	— 51.97
108	4,80483.28	1919.59	— 48.24
109	4,82402.87	1874.82	— 44.77
110	4,84277.69	1833.19	— 41.63
111	4,86110.88	1794.50	— 38.69
112	4,87905.38	1758.60	— 35.90
113	4,89663.98	1725.15	— 33.45
114	4,91389.13	1694.13	— 31.02
115	4,93083.26	1665.32	— 28.90
116	4,94748.58	1638.62	— 26.70
117	4,96387.20	1613.91	— 24.71
118	4,98001,11	1591.12	— 22.79
119	4,99592,23	1570.11	— 21.01
120	5,01162.34	1550.91	— 19.20
121	5,02713.25	1533.19	— 17.72
122	5,04246.44	1517.43	— 15.76
123	5,05763.87	1502.94	— 14.49
124	5,07266.81	1490.25	— 12.69
125	5,08757.06		— 11.44

Wahre Anomal.	Logarithmus der Correct.	Erſte Differenz	Zweyte Differenz
	+		
135	5,23274.66	+1445.23	
136	5,24719.89	1450.16	+ 4.93
137	5,26170.05	1456.59	6,43
138	5,27626.64	1464.66	8.07
139	5,29091.30	1474.48	9.78
140	5,30565.78	1486 09	11.61
141	5,32051.87	1499.56	13.47
142	5,33551.43	1514.99	15.43
143	5,35066.42	1532.45	17.46
144	5,36598.87	1552.30	19.85
145	5,38151.17	1574.26	21.96
146	5,39725.43	1598.81	24.55
147	5,41324.24	1626.03	27.22
148	5,42950.27	1656.14	30.11
149	5,44606.41	1689.34	33.20
150	5,46295.75	1725.91	36.57
151	5,48021.66	1766.31	40.40
152	5,49787.97	1810.61	44.30
153	5,51598.58	1859.45	48.84
154	5,53458.03	1913.22	53.77
155	5,55371.25	1972.49	59.27
156	5,57343.74	2037.95	65.46
157	5,59381.69	2110.33	72.38
158	5,61492.02	2190.64	80.31
159	5,63682.66	2190.86	89.22
160	5,65962.52	2379.47	99.61
161	5,68341.99	2491.01	111.54
162	5,70833.00	2616.49	125.48
163	5,73449.49	2758.43	141.94
164	5,76207.92	2920.00	163.57
165	5,79127.92	3105.20	185.20
166	5,82233.12	3319.21	214.01
167	5,85552.33	3568.97	249.76
168	5,89121.30	3863.72	294.75
160	5,92985.02	4216.40	352.68
170	5,97201.42		428.81

Wahre Anomal.
0°
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Fortſet

Wahre Anomal.	Logarithmus der Correct.	Differe
	+	+
90°	4, 18325	3804
91	4, 22129	3636
92	4, 25765	3479
93	4, 29244	3341
94	4, 32585	3214
95	4, 35799	3093
96	4, 38892	2995
97	4, 41887	2899
98	4, 44786	2813
99	4, 47599	2734
100	4, 50333	2659
101	4, 52992	2593
102	4, 55585	2531
103	4, 58116	2475
104	4, 60591	2421
105	4, 63012	2371
106	4, 65383	2328
107	4, 67711	2288
108	4, 69999	2249
109	4, 72248	2215
110	4, 74363	2184
111	4, 76647	2155
112	4, 78802	2128
113	4, 80930	2106
114	4, 83036	2085
115	4, 85121	2068
116	4, 87189	2053
117	4, 89242	2039
118	4, 91281	2027
119	4, 93308	2021
120	4, 95329	2015
121	4, 97344	2011
122	4, 99355	2012
123	5, 01367	2012
124	5, 03379	2016
125	5, 05[illegible]	

Wahre Anomal.	Logarithmus der Correct.	Differenz
	+	+
135°	5, 26595	2254
136	5, 28649	2292
137	5, 30941	2337
138	5, 33278	2386
139	5, 35664	2442
140	5, 38106	2505
141	5, 40611	2569
142	5, 43180	2641
143	5, 45821	2718
144	5, 48539	2802
145	5, 51341	2895
146	5, 54236	2994
147	5, 57230	3101
148	5, 60331	3216
149	5, 63547	3346
150	5, 66893	3482
151	5, 70375	3635
152	5, 74010	3796
153	5, 77806	3975
154	5, 81781	4167
155	5, 85948	4384
156	5, 90332	4614
157	5, 94946	4870
158	5, 99816	5149
159	6, 04965	5461
160	6, 10426	5806
161	6, 16232	6182
162	6, 22414	6602
163	6, 29016	7095
164	6, 36111	7626
165	6, 43737	8239
166	6, 51976	8938
167	6, 60914	9752
168	6, 70666	10698
169	6, 81364	11826
170	[illegible]	

wobey $\tan z = \frac{r''' - r'}{r''' + r'} \cot\left(\frac{u''' - u'}{2}\right)$.

Man kann auch nach dieser Formel schon die Anomalie in der Parabel bestimmen, wenn man d = o setzt, wodurch die Reduction auf die Ellipse sehr erleichtert wird. Die Zwischenzeit und die wahre Anomalie in der mittlern Beobachtung, wird man nach der obigen Methode bestimmen, und daraus die geocentrische Länge und Breite ableiten. Durch diese, verbunden mit den schon bekannten, durch m und n verursachten Aenderungen, bestimme man x und y so, dass sie der mittleren Länge genug thuen. Die Unterschiede der Breite von der beobachteten, und der in der Parabel berechneten, werden den Werth von δ zu erkennen geben, den man annehmen muss, um die drey Beobachtungen vollständig darzustellen. Bey diesem Verfahren vernachlässigt man die Producte mδ, nδ (welches gewiss erlaubt ist), indem man p, q, r, s, in der Parabel und Ellipse für gleich gross annimmt. Wollte man diese kleinen Grössen aber nicht vernachlässigen: so dürfte man nur in der Ellipse die Rechnung für *alle drey* Hypothesen wiederholen, welches die Arbeit etwas vergrössern würde.

Vielleicht dient es dieser Methode zu einiger Empfehlung, dass man dadurch gleich beurtheilen kann, *wie stark* sich die Abweichung der Bahn von einer Parabel auf die geocentr. Erscheinung äusserte, und wie grossen Einfluss vorausgesetzte Fehler der Beobachtungen auf die Natur der Bahn haben.

Chap. XIII), bedienen, so bleibt doch allemal die Auflösung auf diesem Weg sehr mühsam, und steht obigem Verfahren an Leichtigkeit weit nach. *v. L.*

XX.

Planeten-Beobachtungen.

(Fortsetzung zu Seite 151.)

C) *SATURNS-Beobachtungen.*

Die Opposition dieses Planeten wurde sehr vollständig an den drey Orten *Hieres*, *Ofen* und *Seeberg* beobachtet. Da es nicht ohne Interesse ist, die von verschiedenen Beobachtern zu derselben Zeit bestimmten Fehler der Tafeln zu übersehen, so lassen wir die Berechnung sämmtlicher Beobachtungen hier folgen, und hoffen, dass die schöne Uebereinstimmung, die zwischen den daraus erhaltenen Resultaten herrscht, die Güte aller einzelnen Beobachtungen beweisen soll.

1) *Beobachtung der Opposition Saturns in Hieres.*

1805	Mittl. Zeit in Hieres	Scheinbare beobachtete gerade Aufst. Saturns	Scheinbare beob. südl. Declination Saturns	Wahr. beob. geocentr. Länge Saturns	Wahre beobacht. geocentr. nördl. Br. Saturns
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
März 29	12 24 53,50	193 9 18,5	2 39 26	193 7 37,3	2 45 5,3
30	12 20 40,55	193 5 2,1	2 37 44	193 3 2,3	2 44 59,8
31	12 16 27,70	193 0 46,4	2 36 0	192 58 26,3	2 44 56,4
April 1	12 12 14,92	192 56 33,6	2 34 17	192 53 53,2	2 44 53,2
5	11 55 23,35	192 39 32,0	2 27 5	. . . .	2 44 53,2
6	11 51 10,14	192 35 15,7	2 25 17	192 30 39,6	2 44 58,5
7	11 46 57,49	192 31 0,0	2 23 26	192 26 6,6	2 44 51,7
10	11 34 18,27	192 18 5,4	2 18 10	192 12 9,4	2 44 51
12	11 25 54,04	192 9 48,1	2 14 39	192 3 9,9	2 44 48
14	11 17 27,55	192 1 31,5	2 11 8	191 54 8,9	2 44 48
15	11 13 15,13	191 57 22,8	2 9 20	191 49 38,4	2 44 51

Wahre

Wahre berechnete geocentr. Länge Saturns			Wahre berechnete nördliche Declination Saturns			Aberration in der Länge	Nutation in der Länge	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite
193°	7′	49,″9	2°	44′	54″			+ 12,″6	− 11,″3
193	3	11, 7	2	44	56			9, 4	− 3, 8
192	58	34, 6	2	44	57			8, 3	+ 0, 6
192	53	56, 5	2	45	58			3, 3	+ 4, 8
.	. .	. .	2	45	4	+ 15,″1	− 16,″5	. . . . .	+ 10, 8
192	30	47	2	45	3			7, 4	+ 4, 5
192	26	9	2	45	2			3, 6	+ 4, 3
192	12	24	2	44	58			14, 6	+ 7
192	3	24	2	44	55			14, 1	+ 7
191	54	25	2	44	49			16, 1	+ 1
191	49	56, 4	2	44	46			17, 6	− 5

Mittl. Fehler der Tafeln in der geocentr. Länge = + 9,″8
— — — — — Breite = + 1, 9

1805		Mittlere Zeit			Wahre beob. geocentr. Länge Saturns				Wahr. beob nördl. geoc Breite ♄			Länge der ☉ + 20″			
März	31	12U	16′	27,″7	6S	12°	58′	24,″8	2°	44′	55,″1	0S	10°	51′	3,″6
April	1	12	12	14, 9	6	12	53	46,″7	2	44	56, 1	0	11	49	59, 8
Differenz		23U	55′	47,″2	−		4′	38,″1	+		1,″0	+		58′	56,″2

Bewegung des Saturn in 23U 55′ 47,″2 = − 4′ 38,″1
— der Sonne — — = + 58 56, 2
Motus relativus — — — = 1° 3′ 34,″3
Hiernach ☍ ♄ ☉ 2 April 1805. 12U 12′ 46,″7 mittl. Zeit in Hieres.

Für diese Zeit war

Geocentrische Länge ♄ = 6S 12° 49′ 14,″2
— — Breite ♄ = 2 44 54, 2
heliocentrische — ♄ = 2 27 55, 6
Fehler der Tafeln in der geocentrischen Länge = + 6,″5
— — — Breite = + 3, 8
heliocentrische — = 0, 0

Beobachtete Opposition Saturns
2) *auf der Ofner Sternwarte.*

Auch von dem Prof. *Pasquich* in Ofen wurde die diesjährige Opposition *Saturns* mit der Sonne beobachtet, und wir verdanken Ihm die gütige Mittheilung nachstehender vollständigen Beobachtung dieser Erscheinung:

1805

1805	Mittl. Zeit in Ofen	Beobacht. scheinbare ger. Aufst. Saturns	Scheinb. südliche Declinat. Saturns	Wahre geocentr. Länge Saturns	Wahre nördl. geoc. Br. Saturns	Fehler der Taf. in der Länge
	U ′ ″	S ° ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	° ′ ″	″
März 27	12 33 27,13	6 13 17 47,37	2 43 24,00	6 13 17 21,16	2 44 43,1	+ 17,67
28	12 29 14, 6	6 13 13 39,19	2 41 33,84	6 13 12 30,47	2 44 48,5	+ 20,18
29	12 25 1, 7	6 13 9 23,45	2 39 42,55	6 13 7 50,71	2 44 54,9	+ 17,26
30	12 20 48,86	6 13 5 8,85	2 37 59,87	6 13 3 16,15	2 44 47,8	+ 18,80
April 1	12 12 23,03	6 12 56 37,75	2 34 16,87	6 12 53 58,38	2 44 54,9	+ 18,26
2	12 8 10,11	6 12 52 21,46	2 32 30,78	6 12 49 20,62	2 44 53,0	+ 18,43

Mittlerer Fehler der Tafeln in der Länge = + 18,″432

Bringt man diesen mittlern Fehler der Tafeln bey den für den ersten und zweyten April berechneten Längen an, so folgt für die Zeit des Gegenscheins

1805	Mittlere Zeit in Ofen	Wahre Länge Saturns	Wahre Breite der Sonne
April 1	12U 12′ 23,″03	6 S 12° 53′ 58,″38	0 S 11° 46′ 23,″73
2	12 8 10, 11	6 12 49 20, 62	0 12 45 17, 23
Differ.	23U 55′ 47,″08	− 4′ 37,″76	+ 58′ 53,″5

Hiernach

Bewegung des Saturn in 23U 55′ 47,″22 = − 4′ 37,″76
——— der Sonne . . . . = + 58 53, 5
Motus relativus 63 31, 26

Hiernach ☍ ☉ ♄ 1805 2 April 13U 38′ 46″ mittlere Zeit in Ofen.

Für diese Zeit war

Geocentrische Länge ♄ 6 S 12° 49′ 3,″1
Breite 2 44 53
Heliocentrische 2 27 46, 7

Fehler der Tafeln zur Zeit der Opposition:

in der geocentrischen Länge = + 17,″1
in der heliocentrischen Breite = − 3, 7.

3) Beob-

Beobachtete Opposition Saturns
3) auf der Seeberger Sternwarte.

1805		Mittl. Zeit auf Seeberg	Scheinbare beob. gerade Aufsteig. Saturns	Scheinbare beob füdl Abweich. Saturns	Wahre beob. geoc. Länge Saturns	Wahre beob. geocentr. Br. Saturns
		U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	° ′ ″
März	30	12 20 43,89	193 5 7,0	2 37 51,6	6 13 3 8,1	2 44 55,0
	31	12 16 30,74	193 0 47,7	2 36 0,2	6 12 58 26,2	2 44 56,0
April	1	12 12 17,85	192 56 32,3	2 34 7,2	6 12 53 44,0	2 45 2,0
	2	12 8 5,07	192 8 5,1	2 32 23,0	6 12 49 13,0	2 44 58,0
	8	11 42 47,68	192 26 45,3	2 21 29,6	6 12 21 26,7	2 45 2,0
	9	11 38 34,83	192 22 30,5	2 19 50,5	6 12 16 54,0	2 44 59,0
May	21	8 44 5,04	190 1 43,9	1 25 40,6	6 9 46 14,5	2 39 32,6
	22	8 40 1,16	189 59 44,0	1 25 12,6	6 9 44 10,5	2 39 24,2
	26	8 23 49,90	189 52 48,5	1 23 21,2	6 9 37 0,7	2 38 28,0
	28	8 15 46,10	189 49 48,7	1 22 28,4	6 9 33 24	2 38 3,4

Berechnete wahre geocentr. Länge Saturns	Berechnete wahre nördl. geoc Breite Saturns	Aberrat in der Länge	Nutat. in der Länge	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite
6 S 13° 3′ 27″	2° 44′ 57,″			+ 18,″8	+ 2,″0
6 12 58 48	2 44 57, 6	— 15,″2	— 16,″6	+ 21, 8	+ 0, 9
6 12 54 8	2 44 59,			+ 22, 0	+ 3, 0
6 12 49 31	2 44 59			+ 18, 0	+ 1, 0
6 12 21 46	2 45 0	— 14, 7	— 16, 5	+ 19, 3	+ 2, 0
6 12 17 17	2 45 0			+ 23, 0	+ 1, 0
6 9 46 34, 9	2 39 31			+ 20, 4	+ 1, 6
6 9 44 30, 7	2 39 27	— 6, 7	— 16, 8	+ 20, 2	+ 2, 8
6 9 37 23	2 38 34			+ 22, 3	+ 6, 0
6 9 33 50	2 37 59			+ 26, 0	+ 4, 4

Aberration in der Breite = 0
Höhen-Parallaxe . . . . . = 0,″83

Mittlerer Fehler der Tafeln in der Länge = + 21,″2
— — — — in der Breite = + 0, 3

Bringt man diesen mittlern Fehler bey den für den ersten und zweyten April berechneten Längen an, so erhält man für die Zeit des Gegenscheins

1805		Mittlere Zeit auf Seeberg	Wahre geocentrische Länge Saturns	Wahre nördl. Br. Saturns	Länge der Sonne
April	1	12U 12′ 17,″85	6 S 12° 53′ 46,″8	2° 44′ 59″	0 S 11° 47′ 43,″2
	2	12 8 5, 07	6 12 49 9, 8	2 44 59	0 12 46 38, 1
Differenz		23U 55′ 47,″22	— 4′ 37,″0	0	+ 58′ 54,″9

Bewegung des Saturn in 23U 55′ 47,″22 = — 4′ 37,″0
— der Sonne — — = + 58 34, 9
Motus relativus — — = 1° 3′ 11, 9

Hiernach ☍ ☉ ♄ 1805 2 April 13 U 5′ 20,″5

Für

Für diese Zeit war

Geocentrische Länge Saturns	=	6 S 12° 49′ 1,″1
Nördl. geocentr. Breite —	=	2 44 58, 0
— heliocentr. —	=	2 27 51, 4

Hieraus folgt Fehler der Tafeln zur Zeit der Opposition

in der geocentrischen Länge	=	+ 17,″9
— — — Breite	=	+ 1, 0
— heliocentr. —	=	+ 0, 6.

Die aus sämmtlichen Beobachtungen erhaltenen Fehler der Tafeln, weichen nicht beträchtlich von einander ab, und geben vereinigt das Resultat, dass eine künftige Correction der Tafeln *minus* seyn muss. Auch von diesen Tafeln und deren Verbesserung gilt ganz das, was wir vorher von den Jupiters-Tafeln bemerkten, indem sich die Abweichung der Tafeln vom Himmel sehr leicht erklären lässt. Selbst ohne Berücksichtigung der neu hinzu gekommenen Störungs-Gleichungen wird diese Abweichung der *De Lambre*'schen Saturns-Tafeln vom Himmel schon durch den Umstand erklärbar, dass *De Lambre* zu der Zeit, wo er jene Tafeln entwarf, keine Rücksicht auf Störungen des Saturn durch Uranus nahm und nehmen konnte. Allein bekanntlich können diese Störungen bey dem heutigen Zustand der practischen Astronomie keinesweges vernachlässiget werden, da hier unter andern die sehr beträchtliche Gleichung

$$- 34{,}''3 . \cos (3^\circ\ 37'\ 55'' + 3\,♅ - ♄)$$

vorkommt. (*Acta Acad. Petrop. T. XI.*)

Uebrigens bemerken wir hierbey im Allgemeinen, dass die zu Berechnung der Oppositionen von Jupiter

Jupiter und Saturn gebrauchten Tafeln die *De Lambre*'schen sind, und dass die Uranus-Orte aus denen berechnet wurden, die zum Theil ebenfalls von *De Lambre* entworfen, dann aber von dem Professor *Wurm* herausgegeben worden sind. Was dagegen die bey Reduction der heliocentrischen Orte auf geocentrische erfoderlichen Sonnenörter betrifft, so sind solche sämmtlich aus den neuen Sonnentafeln des Oberhofmeisters *von Zach* entlehnt worden.

D) *VRANVS-Beobachtungen.*

1) *Beobachtete Opposition des Uranus.*

1) *In Hieres.*

1805	Mittl. Zeit in Hieres	Scheinbare beob. gerade Aufsteigung des Uranus	Beob. wahre geocentr. Länge des Uranus	Berechnete wahre geoc. Länge des Uranus	Fehler der Taf. in der Länge
	U ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	S ° ′ ″	″
März 30	12 40 36,59	198 4 51,9	6 19 18 42,5	6 19 18 37,2	+ 5,3
31	12 36 30,92	198 2 25,1	6 19 16 9,5	6 19 16 6,3	+ 3,2
April 5	12 16 4,10	197 50 34,2	6 19 3 33,6	6 16 3 20,6	+ 12,9
6	12 11 58,72	197 48 11,7	6 19 1 0,4	6 19 0 47,5	+ 13,0
7	12 7 53,35	197 45 49,1	6 18 59 29,5	6 18 59 14,9	+ 14,6
12	11 47 26,16	197 33 52,8	6 18 45 46,5	6 18 45 29,9	+ 21,6
14	11 39 14,92	197 29 0,8	6 18 40 34,5	6 18 40 17,6	+ 16,9

Mittlerer Fehler der Tafeln . . . — 12,″5

Hieraus ☍ ☉ ♅ 8 April 1805 17 U 16′ 5,″3

2) *Auf der Seeberger Sternwarte.*

1805	Mittl. Zeit auf Seeberg	Scheinbare beobachtete gerade Aufst. des Uranus	Scheinb. beobacht. südl Abweichung des Uran.	Wahre beob. geoc. Länge des Uranus	Wahre beob. nördliche geoc. Br. des Uran.
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	′ ″
März 31	12 36 32,80	198 2 8,00	6 56 16,7	6 19 15 55,6	39 48,7
April 1	12 32 28,89	198 0 7,6	6 55 23,7	6 19 13 33,7	39 51,8
2	12 28 23,70	197 57 48,0	6 54 29,8	6 19 11 6,3	39 49,8
8	12 3 51,22	197 43 30,3	6 48 40,3	6 18 55 37,5	39 51,0
9	11 59 45,64	197 41 4,8	6 47 40,3	6 18 53 12,5	39 52,0
May 21	9 48 46,10	196 13 0,5	. . .	6 17 19 1,3	. . .
22	9 4 43,91	196 11 26,1	. . .	6 17 17 12,9	. . .
26	8 48 37,53	196 5 49,6	6 9 38,4	6 17 11 16,6	38 53,4
28	8 40 35,50	196 3 10,8	6 8 42,5	6 17 8 27,0	38 48,8

Wahre berechnete geoc. Länge des Uranus	Wahre berechn. nördliche geoc. Br. d. Uranus	Aberrat. in der Länge	Nutation in der Länge	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite
6S 19° 16′ 5,″	39 34,″5			+ 9,″4	— 14,″2
6 19 13 35, 1	39 34, 2	— 15,″3	— 16,″5	+ 1, 4	— 17, 6
6 19 11 7, 1	39 34, 5			+ 0, 8	— 15, 3
6 18 55 42, 5	39 32, 6	— 15, 7	— 16, 8	+ 5, 0	— 18, 4
6 18 53 19, 7	39 33, 5			+ 7, 2	— 18, 5
6 17 19 4, 5	. . .	— 10, 8	— 16,″8	+ 3, 2	. . .
6 17 17 20	. . .			+ 7, 1	. . .
6 17 11 14	38 35, 4	— 11, 2	— 16, 8	— 2, 6	— 18, 0
6 17 8 33, 4	35 32, 0			+ 6, 4	— 16, 8

Die Aberration der Breite und die Höhen-Parallaxe ſind ſo unbeträchtlich, daſs beyde vernachläſſigt werden können.

Mittl. Fehler der Taf. in der Länge = + 4,″5 } aus den Beob. vom 31 März
— — Breite = + 16, 4 } bis 9 April (incl.)

Bringt man dieſen mittlern Fehler der Tafeln bey den für den 8 und 9 April berechneten Längen des Uranus an, ſo folgt für die Zeit des Gegenſcheins

1805	Mittl. Zeit auf Seeberg	Beobachtete wahre geocentr. Länge des Uranus	Beob. wahre nördliche geoc Br. d. Uranus	Länge der Sonne
April 8	12U 3′ 51,″2	6S 18° 55′ 37,″8	39′ 49, 2	0S 18° 40′ 30,″40
9	11 59 45, 6	6 18 53 15, 0	39 50, 1	0 19 39 9, 55
Differ.	23 55′ 54,″4	— 2′ 22,″8	+ 0, 9	+ 58′ 39,″15

Bewegung des Uranus in 23 U 55′ 54,″4 = — 2′ 22,″8
— der Sonne . . . . . = + 58 39, 15
Motus relativus . . . . . . = 1° 1′ 1,″95

Hiernach ☍ ☉ ♅ 8 April 1805: 17 U 59′ 39,″2.

Für dieſe Zeit war

beobachtete wahre geocentr. Länge des Uranus = 6S 18° 55′ 1,″6
— — geocentr. Breite — = 39 51, 25
— — heliocentr. — — = 37 32, 0

Hieraus folgt Fehler der Tafeln zur Zeit der Oppoſition

in der geocentr. Länge = + 5,″6
— — Breite = — 18, 35
— heliocentr. — = — 7, 65.

Dieſe

Diese Uebereinstimmung der Tafeln mit dem Himmel kann nicht erwünschter seyn, und irgend eine Aenderung darin in Hinsicht der Länge ist nicht erfoderlich. Die etwas beträchtliche Abweichung in der Breite wird sich leicht erklären lassen, da solche offenbar, theils in der zu klein angenommenen Neigung der Bahn, theils in der Vernachlässigung aller Störungsgleichungen ihren Grund hat. *De Lambre* nimmt in jenen Tafeln die Neigung der Bahn 46′ 26″ an, statt dessen sie nach den neuesten Bestimmungen von *La Place* für 1800, 46′ 27,″5 beträgt. Und da auch ferner die neuerlich von letzterm entwickelten Störungen in der Breite des Uranus durch Saturn und Jupiter, folgende beträchtliche Glieder

$$0,''64 \sin(♃ - \pi^{IV})$$
$$0,91 \sin(♄ - \pi^{V})$$
$$2,91 \sin(♅ - ♄ - \pi^{V})$$

enthalten, die im Maximum 4″ betragen können, so läfst sich obige beträchtliche Abweichung der Tafeln in der Breite vollkommen erklären.

XXI.

Über
die Zuverläſſigkeit der Längenbeſtimmung
durch Monds-Culminationen
und Monds-Abſtände.

Vom
Kammer-Rath *von Lindenau.*

Die vervollkommnete Theorie der Mondsbewegungen, die wir den verdienſtlichen Bemühungen neuerer Aſtronomen verdanken, macht es jetzt möglich, daſs man ſich mit Sicherheit mancher Methode zu Längenbeſtimmungen bedienen kann, die vordem bey fehlerhaften Monds-Tafeln nur höchſt ſchwankende und unzuverläſſige Reſultate gegeben haben würde. Da die Vorzüglichkeit und innere Güte einer Methode durch den Grad von Genauigkeit beſtimmt wird, den das daraus erhaltene Reſultat, bey wahrſcheinlichen Fehlern in der Beobachtung und in den, dem analytiſchen Ausdrucke zum Grunde liegenden Elementen, zu gewähren vermag, ſo glaube ich wird ein Verſuch, das mehr oder weniger Brauchbare einiger hieher gehörigen Methoden *a priori* zu beſtimmen, nicht ganz unnütz ſeyn. Ich beſchränke mich für diesmahl lediglich auf zwey von der Theorie des Mondes abhängige Methoden,

1) *Län-*

I) *Längenbestimmungen durch Monds-Culminationen*

II) *Längenbestimmungen durch Monds-Abstände.*

I.

Allgemein bekannt und vielfach bearbeitet ist die letztere Methode, weniger ist dies bey der erstern der Fall. Da diese in einem, in den Wiener Ephemeriden für das Jahr 1806 S. 291 befindlichen von dem Astronomen *Triesnecker* entworfenen Auffsatze mit dem besten Erfolge auf die Längenbestimmung von mehreren zum Theil noch unbekannten Orten*) ange-

*) Die von *Triesnecker* durch diese Methode erhaltenen Resultate stimmen folgendermaßen:

Für das *Fretum Reg. Carolinae:*

	Meridian-Unterschied zw. dem *Fret. Carol.* u. *Paris*
Die Culmin. des ☾, den 3 May 1773, gab	11 S 27' 18,"2
— — — — 5 — —	11 27 18, 0
— — — — 6 — —	11 27 29, 5
Mittel	11 S 27' 21,"9
Eine Bedeck. des Sterns ν♒, d. 12 May 1773, jedoch nur mit Monds-Tafeln verglichen, gab im Mittel	11 S 27' 25,"0
Vier Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen mit *De Lambre*'schen Tafeln verglichen, gaben	11 28 34, 5
Eine Menge Monds-Abstände von der Sonne gaben	11 27 46, 9

Für

Für das *Vorgebirge der guten Hoffnung.*

	Meridian-Unterschied zwischen dem *Cap* und *Paris*
Die Culmin. des ☾, d. 9 April 1775, gab	1S 4' 23,"0
— — — 13 — — —	1 4 27, 7
— — — 18 — — —	1 4 15, 4
— — — 19 — — —	1 4 12, 4
Mittel	1 4 19, 6
Eine Bedeckung des Sterns ζ♋, den 8 April 1775 beym Eintritte	1S 4' 18,"0
Acht Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen, mit Pariser Beobachtungen verglichen	1 3 38, 0
La Caille setzt diese Länge auf	1 4 18, 0
Mason und *Dixon*	1 4 12, 0

Man sieht demnach aus dieser Vergleichung, dass die Bestimmungen aus Monds-Culminationen sehr gut unter sich und am nächsten mit den aus Sternbedeckungen gefolgerten übereinstimmen.

Aeltere Versuche mit dieser Methode gaben folgende Uebereinstimmungen:

Dublin und *Greenwich*

Aus einer Monds-Culminat. d. 13 Jun. 1791	25' 6,"3
Nach der Connoiss. des Tems, An XV wäre dieser Unterschied	25 15, 0
Differenz . .	8,"7

Lancaster und *Greenwich*

Aus einer Monds-Culmin. den 29 April 1795	11' 4,"7
Ewart fand aus drey Vergleichungen mit seinem Chronometer zu Greenwich . . .	11 5, 8
Differenz	1,"1

Port-Royal in Jamaica und *Greenwich*

Aus einer Monds-Culmin. den 8 April 1800	5S 7' 12"
Nach *Mendoza*'s compleat Collection of Tables for Navigat. and Nautical Astronomy London 1805.	5 6 59
Differenz . . .	13".

Mann-

angewandt, und ihre practische Anwendbarkeit, *) von

Mannheim und *Gotha*		
Aus einer Monds-Culminat. den 7 April 1792	9'	9,"4
Nach des Freyh. *v. Zach* neuesten ☉ Tafeln	9	3, 0
Differenz . .		6,"4.

Wobey noch zu bemerken, dass diese Bestimmungen nur aus einer einzigen Monds-Culmination hergeleitet wurden; und dennoch stimmen sie so gut, als manche aus Sternbedeckungen. *v. L.*

*) Mit welcher Wahrheitsliebe kann daher von dieser Methode gesagt werden, "*a multis rejectam, ab omnibus certe neglectam*"; von wem ist diese Bestimmungsart noch verworfen worden? wir wissen im Gegentheil, dass sie von einem *Leadbetter*, *Maskelyne*, *Pigot*, *Vince*, *Makay*, *Wollaston*, *Love*, *Ewart*, *Archibald*, *Brinkley*, *Bouguer*, *Pingré*, *Le Monnier*, Graf *Brühl*, *v. Zach*, *Kästner*, *Bohnenberger* u. a. m. stets und längst empfohlen und auch gebraucht worden sey. Schon längst und vor mehr als 13 Jahren hat der Freyherr *von Zach* diese Methode für eben so genau, als die aus den Jupiters-Trabanten erklärt (Berlin. astronom. J.B. 1795 S. 150. J. 1800 S. 241 *Bohnenb.* Anleit. zu geogr. Ortsbestimm. S. 449). Schon *Pingré* war dieser Meinung, und sagt in seinem *état du ciel* pour l'an 1754 pag. 153: "*L'observation du Passage de la Lune par le meridien, fournit la méthode la plus facile, que l'on puisse avoir pour découvrir la difference des longitudes*". Und noch neuerlich erklärt dieses auch *Brinkley*, von welchem *Vince* in seinem *compleat System of Astronomie* pag. 534 sagt: "*He very strongly recommends this method, as being extremely easy in practice, and capable of great accuracy, far beyond that from the eclypses of Jupiter's satellites.*" *Brinkley* empfiehlt sogar, und mit Recht, wenn der Längenunterschied sehr gross ist, die bey-

von welcher schon früher der Freyherr *v. Zach* einen Beweis durch Bestimmung der Meridian-Differenz zwischen *Seeberg* und *Mannheim* gegeben hatte (Berl. astr. J. B. für 1795 S. 250), von neuem gezeigt worden ist, so hoffe ich, wird eine Parallele zwischen diesen beyden Methoden und eine nähere Bestimmung ihrer resp. Brauchbarkeit nicht ohne Interesse für die astronomischen Leser dieser Zeitschrift seyn.

So viel mir bewusst ist, hat in Frankreich zuerst *Bouger* im J. 1747 in seinem *Traité de Navigation* Liv. IV. chap. 8 und dann *Pingré* in seinem *Etat du ciel* 1754 p. 153; doch schon vorher in England *Leadbetter* in seinem *compleat system of Astronomy* II Vol. 8. 1728, und Dr. *Maskelyne* in dem *Nautical Almanac* 1769 die Methode vorgeschlagen, den Längenunterschied zweyer Orte aus den an beyden beobachteten Monds-Culminationen herzuleiten. Allein wiewohl man schon in astronomischen Werken, die vor 50 Jahren erschienen sind, das hierzu dienliche Verfahren dargestellt findet, so hat man doch nur in England davon Gebrauch gemacht, wenigstens ist es mir nicht bekannt, dass in Deutschland diese Methode, ausser der eben angeführten Längenbestimmung des Frhn. *von Zach* irgend sonst wo zur practischen Anwendung gekommen sey; wahrscheinlich, weil es unsern Deutschen Sternwarten bisher

an

beyden Veränderungen des Monds-Durchmessers in Rechnung zu bringen, welche sich in der Zwischenzeit der beyden Culminationen durch die Veränderung der Monds-Entfernung und der Monds-Declination ergeben müssen. *v. L.*

an Passagen-Instrumenten fehlte, und diese erst in den letztern Zeiten mehr eingeführt worden sind. Des bey dieser Methode anzuwendenden Verfahrens erwähne ich hier nicht ausführlicher, da man dies umständlicher in einem Aufsatz von *Gavin Love* (*Prüfung der Methode den Längenunterschied etc. Paradise-Row, Islington 1803. Monatl. Corresp. VIII B. S.* 277 und *Berl. Astr. Jahrb.* 1799 *S.* 92) dargestellt findet. Wer eigentlich der erste Erfinder dieser einfachen Art von Längenbestimmungen ist, wage ich nicht zu bestimmen, da ich die Bücher, aus welchen hierüber Nachrichten zu schöpfen seyn würden, gerade nicht zur Hand habe. Ich begnüge mich daher zum Behuf der Leser, die mehr darüber nachzulesen wünschen, einige über diesen Gegenstand mir gesammelte litterärische Notizen hier beyzufügen. Nach *Gavin Love* ist *Mackay* der erste, der, in einem vor 15 oder 16 Jahren erschienenen Werke, jene Methode angegeben habe. Allein dies scheint nicht der Fall zu seyn, da *Leadbetter*'s, *Bouger's* *) *Pingré*'s und Dr. *Maskelyne*'s Vorschläge unstreitig älter sind, und die hieher gehörige Abhandlung von *Mackay*,

Theory and practice of finding the longitude at sea or Land etc. with new tables by Andrew Makay. London Sewell

zu

*) *La Caille* in den Pariser Memoires 1759 p. 82 sagt: "Mr. *Bouger* dans son Traité de Navig. a expliqué une „manière proposée *déja plusieurs fois*, de trouver „la longitude sur mer par le tems vrai observé ou pas„sage de la Lune au meridien du navigateur, comparé „au tems calculé de son passage à un meridien connû, „tel que celui de Paris."

zu Edimburg 1787 erschien, dagegen der die nemliche Methode enthaltende Auffatz von *Edward Pigott*

the latitude and longitude of York, determined from a variety of astronomical observations; together with a recommandation of the method of determining the longitude of places bey observations of the moon's transit over the Meridian

in den Philosoph. Transact. für das Jahr 1786 S. 409 befindlich ist. Allein sowohl diese beyden Schriftsteller, als späterhin *Vince* (*A Treatise on practical Astronomy*, Cambridge 1790 *) und *Wollaston* im Anhang zu seinem *Fasciculus astronomicus*, irrten sämmtlich in der allgemeinen Regel die sie zu dieser Berechnung vorschlugen, wie auch *Gavin Love* in dem oben angeführten Auffatz umständlicher erwiesen und dargethan hat. Weniger bekannt sind vielleicht folgende Abhandlungen über diesen Gegenstand:

Eustachius Manfredi de locorum longitudinibus, quomodo ex appulsu lunae ad datum coeli punctum colligantur. Comment. Bononiens. Tom. I. S. 251.

James Archibald on the method of determining the longitude by observations of the Meridian passages of the Moon and a star, made at two places. Transact. of the Irish Acad. Vol. VI. S. 193.

Reuben

*) Aber doch nicht in seinem *compleat system of Astronomy*, *Cambridge* 1797, wo S. 532 alles richtig erklärt wird.

Reuben Burrow *) Corrections of the lunar method of finding the longitude. Asiatick Researches. Vol. I. S. 433.

Um nun mit Sicherheit über die practische Brauchbarkeit dieser Methode zu Längenbestimmungen etwas festsetzen zu können, muſs die Gröſse des Fehlers bestimmt werden, den ein Fehler in der Beobachtung oder in den Rechnungs-Elementen zur Folge haben kann. In dieser Hinsicht entwickelte ich den sehr kurzen algebraischen Ausdruck für die gesuchte Längen-Differenz, und erhielt hieraus sogleich durch Differentiation das gegenseitige Verhältniſs jener Fehler.

Es sey

gerade Aufsteig. des ☾ an dem Orte M	$= R$
mittlere Zeit	$= U$
gerade Aufsteig. des ☾ an dem Orte M'	$= R'$
mittlere Zeit	$= U'$
12stündige Bewegung des ☾ in AR .	$= m$
Längenunterschied beyder Orte . .	$= L$

so ist

$$L = \frac{12\left((R' \sim R) - \frac{m.(U' \sim U)}{12}\right)}{m}$$

$$= \frac{12\left(A - \frac{m.B}{12}\right)}{m}$$

wenn

*) Ich entsinne mich nicht genau, ob diese Abhandlung von Längenbestimmungen durch Monds-Abstände oder durch Monds-Culminationen handelt. *v. L.*

wenn man

$$R' \sim R = A,\ U' \sim U = B,$$ setzt

und wenn man das Ganze in Secunden ausdrückt, so wird,

$$L = \frac{43200'' \left(A - \frac{m'' B}{43200}\right)}{m}$$

Bey der Vollkommenheit der neuesten Monds-Tafeln kann man m als genau richtig ansehen, und variabel werden daher in diesem Ausdruck nur seyn, L, A und B. Hiernach ist

$$dL = \frac{43200}{m} . dA - dB.$$

Da diese Methode zu Längenbestimmungen von der Art ist, dass sie mit Erfolg nur durch grössere Instrumente und sehr vollkommene Uhren in Ausübung gebracht werden kann, so scheint es mir, als könne ein Fehler in der Zeitbestimmung mit Wahrscheinlichkeit nicht angenommen werden, so dass hiernach die gesuchte Längen-Differenz nur um die Grösse $\frac{43200}{m} . dA$ unsicher seyn würde. Da nun dA von den an beyden Orten beobachteten Culminationen des Mondes und der verglichenen Sterne abhängt, so möchte es allerdings schwierig seyn, die Grösse $R' \sim R$ bis auf einzelne Decimalen einer Secunde genau zu erhalten. Allein da theils der Mond doch jederzeit an mehreren Fäden beobachtet wird, theils aber auch die Differenz der geraden Aufsteigung in einem Abend, durch Vergleichung mit mehreren Sternen, sehr scharf erhalten werden kann, so

so glaube ich, man kann, jedoch nur unter der nothwendigen Voraussetzung, dass zwey sorgfältige und geübte Astronomen die Beobachtungen machen, das Maximum von d A auf 10″ bestimmen. Dieser Fehler wird durch den Factor $\frac{43200}{m}$ noch jederzeit beträchtlich vergrössert werden, da im Mittel m ungefähr $= \frac{7}{12} . 43200''$ ist. Allein brauchte man bey dieser Methode noch die Vorsicht, Längenbestimmungen dadurch nur dann zu machen, wenn m $= \frac{2}{3} . 43200$, so würde im obigen Ausdruck für die Meridian-Differenz ein Fehler in A auch nur um ein Drittheil vergrössert, und hiernach der Fehler in der Längenbestimmung selbst auf 15″ beschränkt werden. Ein Fehler von 15″ in einem so schwierigen Element, wie die Meridian-Differenz, ist schon an sich nicht allzubeträchtlich; allein ich bin überzeugt, dass auch dieser durch wiederholte Beobachtungen und Anwendung dieser Methode, sehr vermindert, vielleicht oft ganz auf Null zurückgebracht werden kann. Interessant wird die Anwendung dieses Verfahrens auf Sternwarten seyn, deren Längen-Differenz genau bekannt ist. Einen vorzüglichen Werth scheint mir diese Methode zu Längenbestimmungen dadurch zu erhalten, dass ein Fehler der Monds-Tafeln wenig Einfluss auf das gesuchte Resultat haben kann, indem man nicht Länge oder gerade Aufsteigung selbst, sondern nur zwölfstündige Bewegung bedarf.*) Allein

*) Ich bemerke hierbey, dass man nicht unbedingt jedesmahl die zwölfstündige Bewegung in AR ☾ berechnen muss, sondern vielmehr jederzeit die, so sich der ungefähr bekannten Merid.-Differ. am meisten nähert. *v. L.*

Es sey

Länge des Mondes = ☾
— der Sonne = ⊙
Breite des Mondes = L
— der Sonne = o;

so ist,

$$\cos \text{Dist}\ \odot\ ☾ = \cos L . \cos (\odot \sim ☾)$$

wo man gewiss unbedenklich die Breite der Sonne ganz vernachlässigen kann.

Nun sey ferner

Differenz der für zwey um die Zeit T von einander entfernten Momente berechneten Distanzen . . . . = m
Differenz der beobachteten wahren Distanz von der berechneten . . . . = 𝔇
Zeit der berechn. Dist. für den Ort L . . = Z
— — beobachteten — — L′ = Z′

so ist Meridian-Differenz zwischen L und L′

$$= M = Z' \sim \left(Z \pm \frac{T . \mathfrak{D}}{m}\right).$$

Die Grösse 𝔇 ist in diesem Ausdruck mit den vereinigten Fehlern der beobachteten und berechneten Distanz afficirt, und um nun theils die bey jeder Beobachtung mögliche oder wahrscheinliche Grösse dieses Irrthums, und dann dessen Einfluss auf die gesuchte Meridian-Differenz selbst, bestimmen zu können, habe ich mich nachstehenden Verfahrens bedient. Ich bestimmte Anfangs in dem Ausdruck für die Hülfsgrösse A, durch gewöhnliche Differentiation, das Verhältniss $dA : dD$, wo ich nur A und D als variabel ansah, indem eine anderweite Untersuchung mir zeigte, dass die Grössen h, h′, H, H′ nur wenig Einfluss

Einfluss auf A haben konnten. Ich bediente mich Anfangs hierbey endlicher trigonometrischer Differenzialen. Allein da ich bald sah, dass hierdurch an Genauigkeit nichts gewonnen, sondern nur die Rechnung weitläufiger gemacht worden war, so bin ich bey der gebräuchlichern Art geblieben. Das für ein bestimmtes dD gefundene dA wurde dann in dem Ausdruck für wahre Distanz substituirt, und hierdurch das Verhältniss

$$dD' : dA$$

oder der Fehler der wahren Distanz, der aus einem in der beobachteten folgt, gefunden. In dem Ausdruck für berechnete Distanz, sind alle Glieder als variabel zu betrachten, da die aus den Tafeln berechnete Länge und Breite des Mondes beyderseits fehlerhaft seyn kann. Hat man nun ebenfalls den Fehler der berechneten Distanz, der sich aus den Fehlern der Monds-Tafeln herschreibt, oder d(Dist. ☉ ☾) bestimmt, so ist dann

$$dD' + d(\text{Dist.} \odot ☾)$$

die Summe der möglichen oder wahrscheinlichen Fehler, die in der Grösse 𝔇 Statt finden können. Differenziirt man endlich den Ausdruck für Längen-Unterschied, blos in Hinsicht auf M und 𝔇, so erhält man das Verhältniss dM : Δ𝔇, oder den Fehler den man überhaupt bey Längenbestimmungen durch Monds-Abstände begehen kann. Die hiernach, durch Gebrauch logarithmischer Differentialen erhaltenen Ausdrücke waren folgende:

$$\text{I)}\ dA = \tfrac{1}{4} dD. \frac{\sin(H+h).\tan A}{\cos\left(\frac{H+h+D}{2}\right).\cos\left(\frac{H+h-D}{2}\right)}$$

$$\text{II)}\ dD' = 2\,dA.\sin A.\cos\left(\frac{H+h}{2}\right).\operatorname{Sec}\frac{D}{2}$$

$$\text{III)}\ d(☉☾) = dL.\frac{\sin L.\cos(☉\sim☾)}{\sin(☉☾)} +$$

$$+ d(☉\sim☾).\frac{\sin(☉\sim☾).\cos L}{\sin(☉☾)}.$$

Da aber die Bögen (☉∼☾) und die berechnete Distanz = ☉☾ nie beträchtlich von einander unterschieden seyn werden, so kann man der Kürze wegen setzen:

$$d(☉☾) = dL.\sin L.\operatorname{cotg}\left(\frac{(☉\sim☾)+☉☾}{2}\right) +$$

$$+ d(☉\sim☾).\cos L.$$

wo man Fehler um so weniger zu befürchten haben wird, da die Bögen ☉☾ und ☉∼☾ immer von einer Gröſse sind, wo das Wachsthum der Sinus und Cosinus gleich und unbedeutend ist. In dieser letzten Gleichung wird das erstere Glied immer ganz unbeträchtlich seyn, da theils log sin L gröſstentheils zur Characteristica − 2 haben wird, theils aber auch der andere Factor $\operatorname{cotg}\left(\frac{(☉\sim☾)+☉☾}{2}\right)$ kleiner denn die Einheit ist, und man kann daher unbedenklich den Einfluſs, den ein Fehler in der Mondsbreite auf die berechnete Distanz hat, ganz vernachläſsigen.

IV)

IV) $dM = \frac{T.d.\mathfrak{D}}{m}$

wo ich Zeitbestimmung und berechnete Bewegung des ☾ oder m. als fehlerfrey ansehe.

Da nun gröſstentheils

$$m = 0{,}5.\ T,$$

so wird folglich

$$dM = 2\,d\mathfrak{D}$$

oder mit andern Worten, der doppelte Fehler in der beobachteten und berechneten Distanz = dem Error in der gesuchten Meridian-Differenz.

Mittelst dieser Ausdrücke läſst sich nun leicht die Grenze der Genauigkeit bestimmen, mit der die geographische Länge eines Ortes durch Monds-Abstände erhalten werden kann, sobald man für die möglichen Fehler in der Beobachtung und für die unserer Monds-Tafeln, numerische Werthe substituirt. Man sieht leicht, daſs in Hinsicht der erstern etwas im Allgemeinen schwerlich bestimmt werden kann, da diese Bestimmung lediglich relativ ist, und eben so sehr von der Güte des Instruments, als von der Geschicklichkeit des Beobachters abhängt. Ich schränke mich hier blos auf den Fall ein, wo sowohl Instrument als Beobachter den höchsten Grad von Genauigkeit zu gewähren vermögen. Nehme ich nun an, daſs man sich zu Beobachtung der Monds-Abstände von der Sonne (Abstände von Fixsternen und Planeten werde ich nachher berühren) eines zehnzolligen *Troughton*'schen Sextanten bedient, dessen Nonius unmittelbar 10" angibt, so bin ich demungeachtet überzeugt, daſs mit Hinsicht auf Unsicherheit in

Bestimmung der wahren Zeit, der Collimation und der Strahlenbrechung, auch der allergeübteste Beobachter sich in der gemessenen Distanz jederzeit um 10 Secunden irren kann. Was ferner die berechneten Distanzen betrifft, so glaube ich, kann man bey der jetzigen Vollkommenheit der *v. Zach*'schen Sonnentafeln unbedenklich den Fehler dieser für Null ansehen. Dagegen scheint es mir, als müsse man den möglichen Fehler der *Bürg*'schen Monds-Tafeln in der Länge wohl noch auf 8 Secunden setzen, wogegen der Fehler in der Breite ganz ausser Acht gelassen wird. Nach diesen Voraussetzungen würde d ☽, wenn Fehler der Beobachtung und der Tafeln in gleichem Sinne Statt finden, ungefähr 16 Secunden betragen. Ich sage ungefähr, da eine genaue Bestimmung von den Grösen h, h', H, H', D abhängt.*) Da nun die Gröſse d ☽ in dem Ausdruck für den Längenunterschied noch mehrentheils verdoppelt wird, so scheint es allerdings, als könne man eine durch Monds-Abstände von der Sonne gemachte Längenbestimmung nur bis auf 30 Secunden verbürgen. Bey Monds-Abständen von Fixsternen und Planeten wird die Unsicherheit beträchtlich gröſser. Wenn ich bey Abständen von Fixsternen den möglichen Fehler in der

*) Ueber die vortheilhafteste Gröſse dieses Elements läſst sich im Allgemeinen wenig sagen, da immer alle Ausdrücke und vorzüglich die Gröſsen $\frac{h + H + D}{2}$ und $\frac{h + H - D}{2}$ so beschaffen sind, daſs durch gewisse Bedingungen der Fehler auf der einen Seite eben so sehr vermehrt, als auf der andern vermindert wird.

der gemessenen Distanz auf 30 Secunden bestimme, so glaube ich von practischen Astronomen keinen Widerspruch befürchten zu müssen, da gewiss jeder, der ähnliche Beobachtungen selbst machte, weiss, wie schwer es ist, einen so sehr lichtschwachen Punct, wie ein Fixstern in der Nähe des Mondes ist, zur scharfen Berührung mit dem Mondsrand zu bringen. Diese Schwierigkeit fällt zum Theil bey Abständen vom Jupiter und Saturn weg; allein desto grösser wird dagegen die Unsicherheit in der berechneten Distanz, da die neuesten *La Place*'schen Jupiters- und Saturns-Tafeln*) oft auf 10 bis 13 Secunden in der Länge fehlen. Längenbestimmungen durch Monds-Abstände von Fixsternen und Planeten können daher selbst unter günstigen Umständen bis auf eine Minute in Zeit fehlerhaft seyn.

So sehr ich daher im Allgemeinen Längenbestimmungen durch Monds-Culminationen denen durch Monds-Abstände vorziehen würde, so weit bin ich auf der andern Seite entfernt, das ganz vorzügliche der letztern Methode im geringsten zu verkennen; da theils der eben berechnete Fehler von 30 Secunden durch die unbestimmt zu vervielfältigenden Beobachtungen verringert werden kann, theils aber auch diese Art von Längenbestimmungen einen besondern Vorzug dadurch erhält, dass sie überall, und besonders auf Reisen und zur See sogleich, und ohne Umstände anwendbar ist, wo die durch Monds-Culminationen und überhaupt jede andere Methode mit vielen Schwierigkeiten verbunden, und öfter unmöglich auszuführen ist.

XXII.

*) *M. C.* November-Stück 1804 S. 461.

XXII.

Fortgesetzte Reise-Nachrichten des Dr. *U. J. Seetzen.*

Haleb, den 4 April 1805.

Sehr freue ich mich, Ew. wieder einen Beytrag zur Geographie von *Arabien* mittheilen zu können. Ein Englischer Reisende, Hr. *Reinaud* hatte die Gefälligkeit, über einige in geographischer Hinsicht an ihn gethane Fragen Auskunft zu ertheilen; und da ich glaube, dass diese Nachrichten nicht ohne Interesse für Sie seyn werden, so theile ich Ihnen seinen Brief hier im Original mit. Da er mir noch ausserdem mündlich mehrere Nachrichten über diesen wenig bekannten Theil *Arabiens* mittheilte, so hoffe ich, wird es Ew. nicht unangenehm seyn, wenn ich diese seinem Briefe beyfüge.

Hr. *Reinaud* hielt sich mit dem Englischen Residenten zu *Bâsra*, Hrn. *Manesty*, fast drey Jahre lang in dem Städtchen *Grain* am Persischen Meerbusen auf, weil letzterer *Bâsra*, wegen ausgebrochener Unruhen, hatte verlassen müssen. Während seines Aufenthalts in *Grain* wurde dieser Ort von einem Korps von *Wukâb's* Truppen, welches etliche tausend Mann stark war, angefallen. Hr. *Reinaud* schätzt dieses Korps auf 2000 Kamele, wovon jedes zwey Mann trug. Der vordere von diesen Arabern

fass

sass auf dem Halse, und war mit einer Flinte, der andere auf dem Buckel war mit einer Lanze versehen, und diente dem erstern zur Vertheidigung, wenn derselbe lud. Mehrere Einwohner von *Grain*, die sich ausserhalb der Stadt verspätet hatten, wurden von ihnen zu Gefangenen gemacht. Die Männer wurden im Augenblick ohne Gnade ermordet; die Weiber aber mitgenommen. Hr. *Reinaud* sah es selbst, dass ein armer Einwohner von zwey *Wuhâbi* am Strande eingeholt wurde, dass der eine ihm einen Säbelhieb, der andere mehrere Lanzenstiche gab, bis er todt niederfiel, und dass sie darauf ihre Hände in seinem Blute wuschen, wodurch sie sich zu entsündigen glauben. Schon wollten die Einwohner von *Graïn* die Flucht ergreifen, als Hr. *Manesty* von einem auf der Rhede liegenden Englischen Schiffe zwey Drehbassen und einige zwanzig Englische Soldaten (Sipois) beorderte. Diese wurden mit den Einwohnern ausserhalb der Stadt in möglichster Ordnung gestellt, und die beyden Kanonen thaten eine so gute Wirkung, dass der erneuerte Angriff der *Wuhâbi* gänzlich zurückgeschlagen, sie verfolgt und manche von ihnen, die ihren Rückzug längs dem Strande nahmen, von den Kanonen des Englischen Schiffes getödtet wurden. *Wuhâb* nahm dies natürlicherweise sehr übel, und suchte sich dadurch zu rächen, dass er etliche Abgesandte des Hrn. *Manesty* gefangen nahm, und so die Correspondenz der Ostindischen Compagnie unsicher machte. Um seine Freundschaft wieder zu gewinnen, unternahm Hr. *Reinaud* die Reise nach seiner Residenz *Drahia*.

Wäh-

Während des Aufenthalts in *Graïn* hatte Hr. *Reinaud* Gelegenheit, eine Probe von der unerbittlichen Eiferſucht und Rachgierde der *Araber* zu ſehen; Ein Armeniſcher Bediente des Hrn. *Maneſty* unterhielt ein geheimes Liebesverſtändniſs mit einem Arabiſchen Mädchen. Einſt wurde er bey einem nächtlichen Beſuche überraſcht. Man gebot dem Bedienten, ſich ſchnell zu entfernen; alsdann fielen die Anverwandten über das unglückliche Mädchen her, und ſchleppten es auf die Terraſſe des Hauſes, wo der Aelteſte des Stammes, welchem immer die Vollziehung einer ſolchen Strafe obliegt, ſie erwürgte; Man warf ihren Leichnam auf die Gaſſe; allein ihr leiblicher Vater, nach Rache dürſtend, warf ſie auf ſeine Schultern, trug ſie durch die Baſare, indem er beſtändig ſchrie: Wer will eine Bruſt, wer will einen Kopf? als trüge er ein Schlachtthier zum Verkauf umher, und warf endlich die Leiche in einen trocknen Brunnen am Strande, ohne ſie mit Erde zu bedecken. Er ging hierauf zum Schach ſeines Stammes und ſagte: Mein kleiner Finger ſchmerzte mich, ich habe ihn abgehauen; Der Schach, von dem ganzen Vorgang ſchon unterrichtet, hieſs ihn ruhig nach Hauſe gehen.

Die Araber in *Graïn*, *El Katif*, *El Ascha* und *Drahta* ſind mehr oder weniger braun, aber von regelmäſsigen Geſichtszügen, wie die Araber der Syriſchen Wüſte. Unter den Weibern trifft man manche hübſche Brunette an. Die Weiber tragen keinen beſondern Schleyer, ſondern das gewöhnliche Arabiſche Kleid, *el Abbâje* über dem Kopfe, und halten es vor dem Geſicht zuſammen gezogen.

Der

Der Begleiter des Hrn. *Reinaud* auf seiner Reise nach *Drahîa* war ein Milchbruder des *Wuhâb*, ein Araber vom Stamme der *Beni-Attäby*. Diese Begleitung schützte ihn vor allen Gefahren. Er machte die ganze Reise von *El Katif* aus zu Pferde. Die von Hrn. *Reinaud* bemerkte Stadt *Zebara* liegt unterhalb *El Katif* und *Bahharen* am Persischen Meerbusen, und soll beträchtlicher als *El Katif* seyn. Sonderbar, dass ich weder in *Büsching*'s Geographie noch in *Niebuhr*'s Beschreibung von Arabien dieses Orts erwähnt gefunden habe.

* * *

Auszug aus dem Briefe des Hrn. Reinaud an Dr. Seetzen.

Haleb, den 2 April 1805.

Mit vielem Vergnügen theile ich Ihnen einige Nachrichten über die Theile des *wüsten Arabiens* mit, die ich bereist und zum Theil, während eines Zeitraums von zehn Jahren bewohnt habe. Allein leider fürchte ich, dass meine Nachrichten Sie nicht ganz befriedigen werden, da es mir Geschäfte anderer Art nicht erlaubten, meine Zeit und Aufmerksamkeit vorzüglich literarischen und geographischen Gegenständen zu widmen.

In Hinsicht Ihres Plans diesen wenig bekannten Theil unseres Erdbodens zu bereisen, bemerke ich zuvöderst, dass die Schwierigkeiten und Gefahren, bis nach *Drahia*, der Residenz des *Whahabee-Scheick*, zu gelangen, ohne die Beyhülfe und den Schutz

Schutz des Hrn. *Manesty*, Brittischen Residenten zu *Bassora*, unüberwindlich sind; und ich rathe Ihnen daher, im Fall Sie bey dem Vorsatze bleiben, diese wilden Gegenden zu besuchen, sich zuerst nach *Bassora* zu begeben, und sich der Leitung des dasigen Residenten gänzlich anzuvertrauen. Dieser wird Ihnen Empfehlungsschreiben an die Scheike der Orte mitgeben, durch die Sie Ihre Reise führt, und zugleich auch für eine sichere Begleitung sorgen, um Sie in jenen unsichern unwegsamen Gegenden zu leiten.

Meine Reise-Route in jenen Gegenden war ungefähr folgende: Ich reiste in einem offenen Boote, welches den *Ibn-Attabee-Arabern* gehörte, nach der Insel *Baharen* ab, von wo aus ich dann zu *Katif*, einer kleinen Stadt ungefähr zweyhundert Meilen von *Graïn*, anlangte. *Baharen* erzeugt eine kleine Quantität vortrefflicher Datteln, und ist vorzüglich wegen der dasigen Perlen-Fischerey merkwürdig, die, so wie überhaupt *Zebara*, *Katif* und *Graïn*, den *Ibn-Attabee-Arabern* zugehört. Die einzige Manufactur zu *Baharen* besteht in einem schwarzen feinen Camelot, der zu Kleidern gebraucht und auf den Schultern mit Gold durchwirkt wird. Die Stadt selbst ist elend und ganz aus Lehm erbaut. Vortrefflich und in grosser Menge findet man daselbst eine Art flacher Fische, die im Arabischen *Zibedee* heissen. Diese Art von Fischen ist in Europa ganz unbekannt, und ich habe solche nirgends denn in *Bombay* angetroffen.

Katif ist eine See-Stadt, und eben so erbärmlich wie *Baharen* und *Graïn* erbaut. Zwischen *Baharen*

ren und *Katif* existirt ein schiffbarer Canal, der aber nur von Schiffen, die in den Persischen Meerbusen segeln, passirt wird. Auch halten sich alle Fahrzeuge beständig auf die Persische Seite, da die Arabische Küste den Europäischen Seefahrern wenig bekannt ist. Die Arabischen Schiffe die in der Landessprache *Gadabat* heissen, sind Boote mit einem einzigen Mast, und tragen eine Ladung von zwey bis dreyhundert Tonnen.

Die Perlen-Fischerey zu *Baharen*, *Zebara*, *Katif* und *Graïn* beschäftiget nahe an 700 Boote, die sich mit einem jährlichen Gewinn von ungefähr 1,500,000 Piastern diesem Handel und Geschäft ausschliessend unterziehen. Die Zahl der Bewohner dieser Orte beläuft sich auf 60,000 Seelen, die grösstentheils durchgängig wahre Muselmänner sind.

Katif ist jetzt von den *Whahabee* besetzt, die bald nachher auch *Zebara* und *Baharen* einnahmen, und vielleicht ist jetzt auch *Graïn* unter ihrer Botmässigkeit. In *Katif* gibt es nur wenig Moscheen und alle haben ein sehr ärmliches Aeussere. Die umliegende Gegend ist wüste und besteht grösstentheils aus blossem Sande. Von *Katif* aus reiste ich nach *Ascha*, welches in einer sandigen Wüste liegt und ungefähr sieben Tagereisen von ersterm Ort entfernt ist. *Ascha* ist eine kleine Stadt, die aber einen ausgezeichneten Reichthum an Hornvieh hat. Auch die Pferde dieser Stadt sind schön und von einer ungemeinen Schnelligkeit, werden aber nicht leicht über vierzehn bis funfzehn Fäuste*) hoch. Ueber die Bevölkerung dieses Orts vermag ich nichts zu bestimmen,

*) Eine Faust = 4 Englische Zolle.

men, da eine Menge Einwohner, zu der Zeit, als ich mich daselbst befand, die Stadt aus Furcht vor den *Whahabee* verlassen hatten, die es auch späterhin eroberten. Früher stand *Ascha* unter der Botmäfsigkeit der *Ibn-Kalid*. Die Stadt selbst ist nicht beträchtlicher denn *Katif*, und ihre ganzen Manufactur-Arbeiten bestehen ebenfalls nur in einer gröbern Art von Camloten. Oft leidet *Ascha* an trinkbarem Wasser Mangel, da kein Flufs in der Nähe ist, und die Einwohner dieses Bedürfnifs blos aus einigen Brunnen, die ein sehr sumpfiges Wasser geben, erholen müssen.

Von *Ascha* bis *Drahia* sind noch acht Tagereisen. Der ganze Weg ist eine sandige Einöde, die nur zuweilen mit Gebüsch bewachsen ist. *Drahîa* ist eine kleine aber im Arabischen Style schön gebaute Stadt, deren Lage den Aufenthalt daselbst sehr gesund macht. Um die Stadt herum liegen einige gut angebaute Hügel, und die ganze Gegend wird durch einen kleinen Flufs bewässert. Man findet hier einige Früchte, als Weintrauben, Feigen u. s. w., die aber, wie man mir sagte, von den Einwohnern sämmtlich schon unreif verzehrt werden. Die in diesen Gegenden hausenden *Whahabee* sind sehr wilde, aber auch auf der andern Seite sehr gastfreundliche Menschen. Man findet hier eine ungeheuere Menge Schafe, die gröfstentheils schwarz sind, eine sehr lange Wolle und lange Ohren haben, und ein vortreffliches Fleisch liefern. Die dasigen Pferde sind ziemlich wohlfeil und die schönsten in Arabien.

In der Zeit als ich mich zu *Drahta* aufhielt, war der Name des dasigen Scheiks *Abdil Aziz Ibn*

Sand

Sand, der Vater des jetzigen. *Sand al Whahabee* war der erste, der die neue Religion stiftete, und *Abdil Aziz* schmückte sie nur noch mehr aus. *Abdil Aziz* war ungefähr 60 Jahr alt; ein schlanker hagerer Mann, und für einen wilden Araber sehr gebildet. Seine Familie belief sich nach den mir darüber mitgetheilten Nachrichten auf 80 Seelen. Er hatte keinen Hofstaat, und doch gingen alle Geschäfte durch seine Hände. Ein einziger Schreiber, Namens *Mula*, *) war sein Gehülfe. Seine Truppen bestanden damals aus 100,000 Mann, allein da jetzt die *Hofiry*, *Aneve*, *Ibn Kalid*, und noch andere Arabische Stämme unter seiner Botmäſsigkeit sind, so glaube ich mich nicht zu irren, wenn ich die Zahl seiner Truppen oder vielmehr seiner Unterthanen, die auf jeden Befehl die Waffen ergreifen müssen, auf 200,000 bestimme.

In *Drahîa* gibt es weder Juden noch irgend eine andere Nation als *Whahabee*. Ich hielt mich ungefähr eine Woche zu *Drahîa* auf, und kehrte dann nach einem sehr kurzen Aufenthalt zu *Katif*, nach *Graïn* zurück.

---

*) *Mula* oder *Molla* ist der gewöhnliche Arabische Name aller studirenden Personen.

XXIII.

Auszüge aus zwey Reisen nach Indien in den Jahren 1790, 91, 92 und 93 von *Quenot*.

Ich reiste den 15 Junius 1790 auf dem Schiffe *la Bonne amie*, Capitain *Malroux*, von *Marseille* nach *Isle de France*, der Küste von *Angola* und nach *Amerika* ab. Ich hatte eine sehr gute Seeuhr mit Gewichten von *Ferd. Berthoud*. Diese ist die erste, die man auf Kauffahrtey-Schiffen in Frankreich gebraucht hat; sie hat ihren Gang während 22 Monathe nur von 2" bis 6,"5 geändert.

Folgende sind die merkwürdigsten Resultate:

Den 19 Jun. *Minorca*.

Des Thurms von *Fornelli* Breite 40° 5'; Länge 1° 55' östl. *Cap Bajoli* Breite 40° 9' und 1° 41' östl.; die Spanier geben 40° 3' und 1° 31' 50".

Unsere Beobachtungen wurden in einer Entfernung von ungefähr drey Meilen angestellt, und wir beobachteten des Morgens und des Abends; beyde Beobachtungen sind um 2' für den Thurm *Fornelli* und 5' für das Vorgebirge *Bajoli* unterschieden. Wir müssen also einen andern Punct für die Bay *Bajoli* genom-

genommen haben, oder es muſs ein Druckfehler in der *Conn. des tems* *) ſeyn.

Den 20 und 21 Jun. *Majorca.*

Länge des Vorgeb. *Fera* 1° 5′ 30″ öſtl.; nach den Spaniern 1° 11′ 25″. Unſere Beobachtung iſt nördlich vom Vorgebirge in einer Entfernung von acht Lieues angeſtellt worden.

Vorgeb. *Formenton*, Breite 39° 56′, Länge 0° 57′ 30″; nach den Spaniern — 39 57 15 — 0 58 15

Breite des Mittels von *Dragonera* in einer Entfernung von zwey Lieues öſtlich und weſtlich beobachtet 39° 38′; die Spanier ſetzen ſie 5′ ſüdlicher.

Die Länge dieſer Inſel aus zwey bis auf eine Minute übereinſtimmenden Beobachtungen 0° 4′ 10″ öſtlich, nach den Spaniern 0° 3′.

Den 22 Jun. *Yviza* u. *Formentera.*

Länge von *Tagomago* 0° 48′ 12″ weſtl. aus zwey bis auf 2′ übereinſtimmenden Beobachtungen; nach den Spaniern 0° 39′ 35″. Sie ſetzen aber den Längenunterſchied zwiſchen *Tagomago* und *Cap Fera* 1° 51′; nach mir iſt er 1° 54′; wir ſtimmen alſo in dieſem Puncte überein, ſo weit es die Beoachtungen verſtatten, und wir ſind nur in Rückſicht auf die abſoluten Längen von einander verſchieden.

Küſten

*) Im *Derrotero* findet man die Länge von Cap *Bajoli* = 1° 30′ 20″ allein die dieſem Werke beygefügte Karte gibt ſie grade ſo, wie die *Conn. des tems* = 1° 31′ 50″. Hier ſcheint demnach kein Druckfehler obzuwalten, und *Quenot* hat wahrſcheinlich einen andren Punct für Cap *Bajoli* genommen. *v. Z.*

Küsten Spaniens.

Den 23 Jun. Nördlich und südlich vom *Cap Palos;* um 9½ Uhr Morgens fand ich seine Länge 3° 0' 30", nach den Spaniern 3° 1'; ½ Uhr nach Mittag waren wir nördlich und südlich von *Carthagena;* wir waren seit 9½ Uhr 17' westlich gesegelt; die Länge von *Carthagena* wäre hiernach 3° 17' 30". setzt man sie 3° 20' 15", so ist der Fehler der Uhr ohngefähr 3 Minuten.

Den 26 Jun. fand ich die Länge des Berges *die beyden Brüder,* welcher sehr nahe beym Vorgebirge *Gatte* ist, 4° 29' 30", die Spanier geben ihm 4° 33'.

Den 28 Jun. fand ich Länge von Gibraltar 7° 43'.

Diese Beobachtungen sind sämmtlich unter den günstigsten Umständen gemacht worden.

Wir kamen den 3 October zu *Isle de France* an, der Fehler der Uhr war nur 110" in 110 Tagen Schifffahrt.

Den 30 Novbr. lichteten wir von Isle de France nach dem Vorgeb. der guten Hofnung. Am 19 Decbr. erkannten wir die *première pointe natale,* deren Länge ich 25° 10' 37" östlich fand vermöge der Uhr, und 25° 17' durch die Monds-Abstände von der Sonne. *D'après* gibt diese Länge 26° 25', also viel zu östl. Dieser Punct der auf allen Karten nur nach Schätzungen bekannt war, ist sehr wichtig, weil er den Schiffen, die von Isle de Frace nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung segeln, zum Landungs-Platz (*atterrage*) dient.

Wir hatten denselben Tag ein kaiserliches Fahrzeug angetroffen, welches einige Tage früher, als

wir,

wir, Isle de France verlassen hatte. Wir theilten uns gegenseitig der Gewohnheit gemäss den *Punct* (die geographische Lage) mit; dieses Fahrzeug glaubte sich noch 60 *Lieues* vom Land und war sehr erstaunt, als wir ihm Nachricht gaben, dass wir gegen sechs Uhr Land zu sehen hofften; man war nicht geneigt, uns zu glauben, bis der Anblick des Landes es gegen Abend zwang, der Astronomie Huldigung zu leisten.

Nachdem wir um sieben Uhr des Abends das Land gut erkannt hatten, drehte sich der Wind, welcher den ganzen Tag frisch aus Nordost geweht hatte, plötzlich gegen Südwest, und blies mit Wuth. Wir waren genöthigt, alle Segel bis auf die *Mizaine* einzuziehen, und 36 Stunden so zu bleiben und zu laviren, während welcher wir nicht von der Stelle hätten verrückt werden sollen*), da unsere verschiedenen Bewegungen (*bordées*) sich gegenseitig aufgehoben hatten. Den 21 lehrte uns die Beobachtung, dass wir 1° 55′ südlich und 2° 39′ westlich zurückgelegt hatten; die Ströhme hatten uns also in diesen 36 Stunden fast 60 Meilen (*Lieues*) S. W. und S. W. ¼ W. getrieben. d. i. ohngefähr fünf *Milles* in einer Stunde. Vom 21 bis 23 haben uns die Ströhme in derselben Richtung noch 48 *Lieues* oder drey *Milles* in einer Stunde getrieben. Die Ströhme würden also einen Fehler von 108 Meilen (*Lieues*) in dem geschätzten Wege

*) *Quenot* als Seemann hätte doch wissen oder bedenken sollen, dass ein Schiff unter solchen Umständen grossen *Abfall* hat. Die Regel und die Erfahrung lehrt "*Le Vaisseau à la cape fait très-peu de chemin, et derive beaucoup.*" *v. Z.*

Wege von weniger als vier Tagen hervorgebracht haben. Dies zeigt, wie nöthig Uhren und Beobachtungen in ähnlichen Fällen sind.

D'aprés gibt dem *Cap des Aiguilles* 17° 45′ Länge, ich glaube es 25′ westlicher, aber unsere Beobachtung ist nicht sehr genau, weil wir vom Cap östlich und westlich ohngefähr acht Meilen entfernt blieben. Es wäre gut, wenn man diesen Unterschied bestätigte, weil ein von Westen kommendes Schiff, das nahe an der Küste segelt, unvermuthet auf dieses Vorgebirge stoſsen könnte, welches wegen einiger verborgenen Felsenspitzen gefährlich ist.

Den 26 Decbr. kamen wir an das *Vorgeb. der guten Hoffnung*, wo wir 17 Tage blieben, während welcher ich den Gang der Uhr prüfte.

Wir segelten den 13 Jan. nach der Küste von *Angola;* wir richteten unsern Lauf so, daſs wir *Cap Negro* antreffen muſsten.

Die Ströhme sind in dieser Fahrt sehr merklich, sie trieben uns in neun Tagen 86 *Lieues* N. W. ¼ W. oder 9½ *Lieues* täglich.

Vom Vorgeb. der guten Hoffnung bis zum Cap Negro ist es nicht möglich gewesen, eine einzige Beobachtung zu machen. Hernach folgende.

	Breite.	Länge n. der Uhr.	Länge aus Abständ. d. ☾ v. d. ☉
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Cap Negro.	. . .	9 27 30	9 20 0 östl.
La montagne ronde. . .	14 36 0	10 7 30	10 0 0
Prom. sud d. l. baye d. S. Marie	13 0 6	10 4 15	. . . .
Prom. sud d. l. baye de Torres	13 11 30	. . .	. . . .
Le Sombrero, ou Chapeau, ou entrée merid. de la baye de S. Philippe de Bengula	. . .	10 35 15	10 27 45
St. Paul de Loango. . .	. . .	10 38 15	10 30 45
Cabinde.	5 31 7	. . .	10 37 15

Ich hatte diese Beobachtungen im Jahr 1792 im *Depôt de la Marine* niedergelegt; ich habe sie seit dieser Zeit zurückgenommen, und daran Verbesserungen wegen der Refractionen, der Entstellung der Bilder des Mondes und der Sonne, und des Fehlers der Monds-Tafeln, welchen ich aus *Maskelyne*'s Beobachtungen bestimmt habe, angebracht.

Nach 48 tägigem Aufenhalt zu *Cabinde* segelten wir nach *St. Domingue*. Zwey Tage vor unserer Ankunft trafen wir einen Schiffer aus *Bourdeaux*. Er versicherte seine Länge 68° beobachtet zu haben; ich fand sie nur 66°; 36 Stunden hernach lehrte mich der Anblick des Landes, daß ich mich um 5½, jener hingegen sich um 34½ *Lieues* geirrt hatte.

In dieser 46 tägigen Fahrt hatten uns die Ströhme 50 *Lieues* gegen Westen getrieben; allein sie trieben anfangs von der Küste Afrika's bis gegen 20° der westl. Länge gegen Osten. Von diesem Punct hatten wir nur 30 Tage bis zu *St. Domingue* gesegelt, und die Ströhme hatten uns also 5 *Miles* stündlich getrieben, welches mit vielen andern Erfahrungen übereinstimmt.

XXIV.

Auszug aus einem Schreiben

des kaiserlichen Astronomen und Canonicus
David in Prag.

. . . . Sie forderten mich in Ihrer *M. C.* im Novbr. St. 1802 S. 480 auf, Länge und Breite des Ortes in Prag anzugeben, wo *Tycho-Brahe* seine Beobachtungen angestellt hat. Dieser Aufforderung leistete ich durch trigonometrische Messungen Genüge, mittelst welcher ich die hiesige Sternwarte mit dem Lorenzberge verband, um die Beobachtungen, welche in der Folge auf dem Lorenzberge angestellt werden dürften, auf die K. Sternwarte zu bringen.

Dass *Tycho-Brahe* auf dem *Hradschin* beobachtet, ist eine allgemein bekannte Thatsache, allein nicht so leicht war es, den Ort aufzufinden, wo das *Curtius*'sche Haus zu Zeiten *Rudolph*'s *II* gestanden hat. Aber alle Umstände vereinigen sich darin, dass dieses Haus zwischen dem ehemaligen gräflich Trautmannsdorffschen Hause und dem Urseliner-Kloster lag, und zwar auf einem etwas höhern Orte gegen das später errichtete Laureto-Gebäude der Kapuziner zu. Ich habe in der Nähe von diesem Orte mehrere Puncte trigonometrisch bestimmt, und sowohl Breite und Länge des Beobachtungs-Ortes von *Tycho* mit einer Genauigkeit daraus hergeleitet, dass ich glaube, weder bey der Breite noch bey der Länge bleibe ein Zweifel von einer Raumsecunde übrig, und das scheint mir

mir zur Berechnung der Tychonischen Beobachtungen mehr als hinlänglich zu seyn. Die Breite ist 50° 5′. 28,″4; die Länge aber 32° 3′ 37,″3.

Aus der Mittagshöhe der Sonne, die *Tycho* 1601, d. 3 Jul. mit vier Höhenmessern beobachtete, folgerte er die Polhöhe seines Beobachtungs-Ortes 50° 5′ 30″. Eben das erhielt er aus seinen letztern Sternhöhen den 4 Jun. Diese stimmt also bis auf $1\frac{1}{2}$″ mit der, welche ich für seinen Beobachtungs-Ort angegeben habe, überein. Eine Uebereinstimmung, die man, bey dem Zustande der Tychonischen Instrumente, nicht leicht hätte erwarten sollen.

Sternbedeckungen auf der Prager Sternwarte, im Jahr 1805 beobachtet.

9 April Morgens:

Eintritt ξ ♌ im dunkeln Monds-Rand . . .	2 U 24′ 12,″1	w. Z.	*David.* Plötzlich.
	12, 6	—	*Bittner.*

6 May Abends:

Eintritt π ♌ im dunkeln Monds-Rand . . .	9 U 2′ 2,″87	w. Z. *David* u. *Bittner.*

Der Eintritt ist auf eine Viertel-Secunde genau; allein bey der Zeitbestimmung kann ein Zweifel von einer halben Secunde Statt finden.

Der Austritt um 10 U 8′ 19,″5 scheint um 5″ bis 6″ zu spät beobachtet zu seyn.

17 May

17 May Morgens:

Eintritt λ ♐ im lichten
Monds-Rand . . . . 1 U 59' 56,"9 w. Z. David u. Bittner.
Austritt aus dem dunkeln
Monds-Rand . . . . 3 25 54, 9 — David.
54, 7 — Bittner.

Der Austritt ward plötzlich beobachtet; bey dem Eintritt aber kann ein Zweifel von 2 Secunden Statt haben. Wegen ungünstiger Witterung kann man die Zeitbestimmung nur auf eine Secunde verbürgen.

XXV.

Charte von dem Brittischen Reiche am Ganges,

und den

Maratten-Staaten in Indien,

nach dem gegenwärtigen Zustande und den Stipulationen des letzten Friedensschlusses entworfen. Weimar, im Verlage des geograph. Instituts 1804.

Wir Deutsche haben uns immer geschmeichelt, bey den Ausländern im Rufe einer gründlichen Gelehrsamkeit zu stehen, und wir haben *Deutschen Fleiss* selbst zum Sprichwort erhoben. Leider fürchtet Rec., dass wir Ausländern jetzt mehr und öfter Ursache geben, uns eine oberflächliche Flüchtigkeit vorzuwerfen, wenn sie sehen, wie mehrere Recensionen und Redactionen unserer allgemein gelesenen Schriften von der erfoderlichen Bedächtlichkeit abwei-

weichen. Auch die *Erdbeschreibung* ist hiervon nicht ausgenommen, so sehr wir auch alle Ausländer darin zu übersehen glauben.

Einen Beleg zu dieser Behauptung bietet zuweilen das geographische Institut zu Weimar dar. Wie sehr es diesem neuerrichteten geographischen Institute Hauptsache ist, die Neugierde des Publicums zu Buchhändler-Speculationen zu benutzen, zeigt die vorliegende Karte augenscheinlich. Zur Kenntniss des Rec. kam sie zuerst durch das *November*-Heft der *A. G. E.* von 1804. In gespannter Erwartung schlug er sie auf, ward aber schon durch einen flüchtigen Ueberblick von seiner Täuschung überzeugt. Hier die Gründe seiner Behauptung:

1) Es findet sich zwar auf vorliegender Karte eine nordwestliche Begränzung der Englisch gewordenen Provinz *Kattack*, welche Rec. noch auf keiner Karte gefunden hat; doch hat diese ganz den Anschein einer willkührlich, ohne hinreichende Autorität gezogenen, und ist also gar nicht zuverlässig.

2) Der Zeichner dieser Karte hat dem *Bunsla* ein grosses Stück Land im Westen entrissen, und dem Staate des *Nizam* von *Dekan* zugetheilt, indem er den eigentlichen wahren Fluss *Wurda* ohne Namen gelassen, und dem ihm östlich zunächst fliessenden Flusse, (welcher nach den *Rennell*'schen Karten gar nicht existirt) dafür den Namen *Burda* oder *Wurda* beygelegt hat. Der wahre Fluss *Wurda* machte nach allen neuern Englischen Karten, und auch nach der *Mannert*'schen Karte von *Hindostan*, die bisherige Gränze zwischen den Staaten *Bunsla*'s und des *Nizam*'s, bis auf einen kleinen District

District von etwa 12 Quadratmeilen, welchen *Bunsla* westwärts besass; auch erhellt aus dem dritten Artikel des Friedens, dass *Bunsla* aus einigen Gebieten westwärts vom Fluss *Wurda* mit dem *Subah* von *Dekan* gemeinschaftlich die Abgaben erhob. Beyde sind zu Folge des dritten und vierten Artikels an den *Nizam* abgetreten, und nicht das grosse hier verzeichnete östlichere Gebiet mit den Städten *Notschengong*, *Tschanda*, u. a. m.

3) *Duab* ist als neue Englische Acquisition illuminirt, da es doch schon nach *Rennell's* erster Auflage seiner *Map of Hindostan* vor mehr als zwanzig Jahren Brittische Besitzung war. *Duab* aber ist der allgemeine Name der Länder zwischen den Flüssen *Jumna* und *Ganges*, und begreift also auch den nunmehr Brittisch gewordenen, auf unserer Karte aber noch als Mahrattisch illuminirten Landstrich zwischen *Delhi* und *Rohilcund*.

4) Es fehlt die Begränzung der Rahjahschaften von *Jeypoor*, *Goodepour* und von *Gohud*, worauf doch Alles ankommt, da sie, vermöge des 2ten Art. des mit dem *Maharajah Scindiah* geschlossenen Friedens, die Gebiete der Englisch-Ostindischen Comp. und der Mahratten von einander scheiden. Rec. hat Gründe zur Vermuthung, dass die hier noch als Mahrattisch begränzten und illuminirten *Delhi* und *Agra* dadurch nunmehr an die Engländer (wenigstens an ihre Alliirten) abgetreten sind.

5) Durch diese neue Karte ist der 4te Art. des Friedens mit *Scindiah* um nichts verständlicher geworden, als er ohnehin war. Auf der alten *Rennel*schen Karte steht ein Ort *Adjuncty* nahe nordwestl. bey

Jaf-

Jaffierabad, folglich ziemlich genau da, wo *Mannert* und *Arrowsmith* die nordwestl. Gränze vom Gebiete des *Nizam* zeichnen. *Mannert* hat da auch eine Bergreihe, also wohl die in der Deutschen Uebersetzung des Friedens-Documents erwähnten *Adjunctee*-Hügel. Aber *Jalnepoor* und *Gandapoor* sind auch auf unserer Karte nicht zu finden.

6) Die in dem folgenden 7ten Art. erwähnten *Enams: Dhoolpoor*, *Baree* und *Rajah Kerrah* hätten gleichfalls auf der Karte bemerkt werden müssen, da solche alle drey auf der ohngefähr gleichen Maasstab habenden *Mannert*'schen Karte zwischen *Gohud* und *Agra* Raum gefunden haben. Wieder ein Beweis, dass die neuern Brittischen Erwerbungen sich westwärts über den *Jumna*-Fluss erstrecken. Noch fehlen auf dieser Karte die wichtigen Hauptörter der im Friedensschlusse erwähnten neutralen Rajahschaften *Jeypoor* und *Goodepour*, die doch *Mannert* auf seiner Charte unter den freylich falschen Namen *Zepur* und *Dschudpur* hat. Die wichtige Bergfestung *Nernallah* fehlt ganz. Auch hätten die beyden Forts *Powanghur* und *Dohus* (oder *Dohud*) in *Guzerat*, so wie *Asserghur*, nahe bey *Burhampur* in *Candisch*, und der berühmte, für ältere und neuere Geographie gleichwichtige Ort *Ougein* (*Oujein*, *Ujjein*) durch welchen *der erste Meridian der Hindus* gezogen wird, und welchen *W. Hunter**) schon im J. 1792 astronomisch bestimmt hat, sehr leicht aus der *Mannert*'schen Karte aufgenommen werden können.

7) Die geographischen Positionen auf dieser Karte sind schlecht und flüchtig eingetragen, so liegen z. B.

*) Asiatick Researches Vol. the 4th. Calcutta 1795.

z. B. *Benares*, und *Allahabad* unter einerley Breite, da doch ersterer Ort um 7' 20" füdlicher liegen muss. Denn nach den neuesten Beobachtungen von *W. Hunter* und *Reuben Burrow* liegt *Benares*, die *Hindoo-Sternwarte*, unter der Breite 25° 18' 36"; und *Allahabad*, die S. O. Spitze des Forts, 25° 25' 56". Zufälligerweise ist der Einfluls des *Tunse*-Flusses in den Ganges ein astronomisch bestimmter Punct und liegt hiernach in der Breite 25° 16' 16", nach der Karte liegt er $\frac{1}{5}$ Grad oder drey geographische Meilen füdlicher. Auch in der Länge kommen ähnliche Unrichtigkeiten vor, so ist *Agra* um anderthalb Grad unrichtig gesetzt.

8) Auch über die Rechtschreibung der Indischen Namen wäre manches zu erinnern, wenn es uns hier nicht zu weit führen würde.

Doch genug. — Unsern Lesern wird es vielleicht scheinen, dafs eine fehlerhafte Karte eine weitläuftige Würdigung nicht verdiene; auch würden wir fortgefahren haben zu schweigen, wenn nicht bereits in dem 12ten Stücke der *Ulmer Allgemeinen Zeitung* gerade von dieser Karte eine so rühmliche Erwähnung geschehen wäre, als ob sie dazu diene, eine anschauliche Ueberficht der neuesten Veränderungen in Ostindien zu geben. Dadurch kann mancher Leser irre geführt werden. Institute, die auf keine Industrie- und Geldspeculationen ausgehen, über allen Parthey- und Zeit-Geist erhaben sind, und von der wahren Liebe zur Wissenschaft allein beseelt werden, müssen vor dergleichen Producten warnen, und die Wahl auf das Bessere lenken und den Waitzen retten, damit ihn das Unkraut nicht ersticke.

Ueber-

Ueberhaupt dürften die jetzt in Deutschland und England vorhandenen Hülfsmittel noch schwerlich hinreichen, den Gegenstand dieser Karte aufs Reine zu bringen. Da zudem der Krieg in Hindostan noch nicht beendigt ist, und dort also neue Veränderungen bevorstehen, so ist es noch auf jeden Fall zu frühe, jetzt schon mit einer Karte hervorzutreten, wie die vorliegende ihrer Bestimmung nach seyn sollte. Wir thäten also wohl, nach der gewiss lobenswerthen bisherigen Deutschen Bedächtlichkeit, zuerst eine Aufklärung abzuwarten, die uns wohl nur über England kommen kann, und sodann erst Deutschen Fleiss und Deutsche Kritik dazu anzuwenden, aus diesen noch zu erwartenden Materialien das Vorzüglichste uns zuzueignen. Diess ist auch der einzige Weg, auf dem eine historische Wissenschaft, wie die Geographie, bey der man durch theoretische Induction *a priori* nichts auszurichten vermag, ihrer Vollendung näher gebracht werden kann. Fast hätte Rec. Lust, vorliegende Karte einen Versuch zu nennen, wie man die Geographie von *Hindostan a priori* construiren könne, ohne die *a posteriori* nöthigen Aufschlüsse abzuwarten. Wir verkennen die Verdienste, welche die Verlagshandlung zufolge ihrer ausgebreiteten mercantilischen Connexionen um die Geographie haben könnte, und zum Theil wirklich hat, keineswegs. Allein um so mehr glauben wir, auf die Abwege aufmerksam machen zu müssen, vor denen sie sich zu hüten hat. Sehr leicht können durch das Ansehen eines sich selbst setzenden *Geogr. Instituts* Irrthümer verbreitet werden, welche festen

Fuss

Fuſs faſſen, und in der Folge nur ſehr mühſam auszurotten ſind.

XXVI.

Über
Beſtimmung des Erd-Ellipſoids,
von *Beek Calckoen.*

Unaufhörlich ſtrebt in Wiſſenſchaften und Künſten der menſchliche Geiſt nach Vollkommenheit, und ſucht wenigſtens immer die Gränzen zu erreichen, die die Natur unſerm Verſtande und unſern Kräften beſtimmt hat. Zwar ſcheint letztern ein gewiſſes Ziel beſtimmt zu ſeyn, das wir zu überſchreiten nicht vermögen. Allein die Erndte, die bis dahin ſich uns darbietet, iſt noch bey weitem nicht erſchöpft. So iſt das Studium der Natur ein Gegenſtand, der das Intereſſe der Menſchen ſeit Jahrtauſenden beſchäftiget; und noch immer ſind die hierher gehörigen Unterſuchungen ein Gegenſtand, an dem die gröſsten Genies ihren Scharfſinn üben; und raſtlos werden die Geheimniſſe der Natur verfolget, ohne daſs wir ſie je ganz zu ergründen vermögen. Den erſten Rang in Wiſſenſchaften dieſer Art behauptet unſtreitig die Aſtronomie. Das Erhabene ihres Gegenſtandes und der Nutzen, den ihr Studium mit ſich führt, gibt ihr ein entſchiedenes Uebergewicht über alle andere. Die Geographie, dieſe den Menſchen ſo nützliche und unentbehrliche Wiſſenſchaft, ver-

verdankt ihren Ursprung einzig der Astronomie. Aller älteren Philosophen Bemühungen, ohne Astronomie zu einer genauern Kenntniss der Erde zu gelangen, waren fruchtlos, und nur erst dann, als diese in neuern Zeiten umgeschaffen wurde, konnten auch jene ältern irrigen Begriffe über Grösse und Gestalt
[illegible] ten berichtiget werden. Was man auch
[illegible] ssen und Fortschritten in den
[illegible] kern behauptet, deren Exi-
[illegible] Alterthum verliert, und von
[illegible] sichere Traditionen zu uns
[illegible] h gewiss, dass man Grösse
[illegible] zu Ende des siebenzehnten
[illegible] ltigern Bestimmung unter-
[illegible] euchtende Stern, war der
[illegible] s Weltalls entdeckte, und en
[illegible] Geometern den Weg zeigte,
[illegible] Wahrheit einzig mit Sicher-
[illegible] nte. Nun erst wurden die
[illegible] ntdeckt, und die von *New-*
[illegible] Ellipticität der Erde ward
[illegible] messung Französischer Geo-
[illegible] estätigt. Allein weit über-
[illegible] gen, das was seit zehn Jah-
[illegible] der Grösse und Gestalt unse-
[illegible] ie vollendete Messung eines
[illegible] in Frankreich, und die hier-
[illegible] Gradmessungen gegründeten
Unter [illegible] tons unserer Zeit, des berühmten *La P* [illegible] n in theoretischer Hinsicht nichts zu wünschen üb [illegible] g. Allein leider zeigen alle diese scharfsinnige Untersuchungen, dass wir noch

weit

weit von einer bestimmten Kenntniss der wahren Krümmung des Erd-Ellipsoids entfernt sind.

Die aus der Vergleichung mehrerer Grade hergeleitete Abplattung gründet sich einzig auf die Gleichheit aller Meridiane; eine Hypothese, die noch durch keine unmittelbare Erfahrung bewiesen wurde; und da die vorzüglichsten Gradmessungen in sehr verschiedenen Längen gemacht sind, so muss ihre Vergleichung offenbar unrichtige Resultate geben, sobald die Krümmung der Meridiane nicht gleichförmig ist, und man das Gesetz dieser Abweichungen nicht kennt. So sehr auch Wahrscheinlichkeit zu der Annahme berechtigt, unsere Erde für ein *solide de revolution* und folglich alle Meridiane für gleichartig zu halten, so muss man doch lebhaft wünschen, diese bis jetzt unverbürgte Hypothese durch Erfahrung bestätigt zu sehen, da die Geschichte so häufige Beyspiele darbietet, dass selbst grosse Philosophen irrten, wenn sie sich erkühnten, Erscheinungen a priori erklären zu wollen, die nur durch Erfahrungen enthüllt werden konnten.

Die Geometer des vergangenen Jahrhunderts waren von der genauen Verbindung des Problems über die Gestalt des Aequators und der Parallelen mit dem über Kenntniss der Erde überhaupt, vollkommen überzeugt. Allein die Schwierigkeit, genaue Längenbestimmungen zu erhalten, schreckte alle von Messungen der Parallelen ab. Nur der Oberhofmeister Freyherr *von Zach*, unermüdet in allem was zum Fortschreiten der Wissenschaften beyzutragen vermag, unternimmt es jetzt, einige Grade des Parallels mit einer Genauigkeit zu messen, die der der

Brei-

Breitengrade in keiner Hinsicht nachstehen wird. Kennt man nur einmal einen Theil des Parallels, so vermag man dann leicht die Figur des ganzen daraus herzuleiten, sobald die Krümmung unter gleichen Breiten als *constant* angenommen wird.

Um zu einer ganz befriedigenden Kenntniss der Gestalt der Erde zu gelangen, scheinen mehrere genaue Messungen der Parallelen in verschiedenen Längen-Graden erfoderlich, da nur weit entfernte Bogen der Parallelen über die Frage entscheiden können, ob ihre Krümmung elliptisch oder kreisförmig ist. Die neuern Messungen in Frankreich zeugen offenbar von localen Unregelmässigkeiten der Erde, und man würde daher auf einen sehr schwankenden Grund bauen, wollte man aus einigen isolirten Längen-Graden auf die Gestalt aller schliessen. Allerdings setzt die Methode, einen Längen-Grad zu messen, eine ganz genaue Kenntniss der geographischen Länge beyder Endpuncte voraus; ein mühsames Geschäft, dessen glückliche Beendigung nur durch die ausgezeichnetste Geschicklichkeit des Beobachters und die vollkommensten Instrumente erwartet werden kann.

Diese Schwierigkeit, die die Erreichung einer genauen Längen-Bestimmung mit sich führt, veranlassten mich, auf eine Methode zu denken, bey der man dieser überhoben seyn könnte, ohne dadurch der Genauigkeit der daraus erhaltenen Resultate zu schaden. Auf der andern Seite gestehe ich es ganz gern, dass hier Schwierigkeiten einer andern Art sich darbieten, die vielleicht ebenfalls nur durch das Mitwirken einer ganzen astronomischen Welt beseitigt werden könnten. Allein der Verstand gefällt sich so

gern

gern in einem weit ausgedehnten Plan, der Strenge und Allgemeinheit in ſich vereinigt. Oft beſchäftigt ſich der Geometer mit einer intellectuellen Welt, und gibt ſtrenge Demonſtrationen für Ausdrücke, die vielleicht nie durch Erfahrungen verificirt, nie practiſch gebraucht werden können. Ich ſtelle meine Gedanken unter der Form zweyer Sätze dar, deren einer aus dem andern flieſst, und deren nähere Auseinanderſetzung die Entwickelung meiner Ideen über dieſen Gegenſtand enthält.

Aufgabe:

Aus der Gröſse und Geſtalt der Meridiane, die des Aequators zu finden.

Auflöſung:

Wenn die Meridiane Ellipſen ſind, ſo werden alle, ſie mögen nun gleich oder ungleich unter ſich ſeyn, eine gemeinſchaftliche kleine Achſe, d. h. gleiche Entfernung der beyden Pole haben. Kennt man alſo die Excentricität irgend eines Meridians, ſo kann deſſen groſse Achſe durch eine Zahl ausgedrückt werden, deren Einheit die Polar-Achſe iſt. Nun liegen alle groſse Achſen der elliptiſchen Meridiane in der Ebene des Aequators, und da die Entfernung eines Punctes eines Meridians im Aequator vom Centro der Erde durch eine Function der bekannten Ellipticität dieſes Meridians ausgedrückt werden kann, ſo wird folglich jede Achſe eines gegebenen Meridians als ein Diameter der Curve des Aequators angeſehen, und hieraus die Geſtalt und Krümmung derſelben beſtimmt werden können. Zuerſt muſs man hier

die

die Frage untersuchen, wie viel man Diameter oder gegebene Meridiane bedarf, um die Gestalt, Grösse und Lage des Aequators bestimmen zu können. Aus der Theorie der krummen Linien und aus der allgemeinen Gleichung derer des zweyten Grades ist bekannt, dass zur vollkommnen Bestimmung einer solchen fünf Puncte gegeben seyn müssen, und man würde sonach fünf Meridiane, nebst ihren Winkeln im Centro der Erde, oder ihre gegenseitigen Längen-Differenzen bedürfen, um obige Aufgabe zu lösen. Allein die nähere Entwickelung zeigt, dass vier gegebene Meridiane hinreichend die Curve bestimmen, sobald die gegenseitigen Neigungswinkel nach einem gegebenen Gesetze Statt finden.

Aufgabe.

Es sind vier aus den Puncten o, t, p, l der Ellipse gezogene Diameter, die sich im Mittelpuncte unter Winkeln von 45° schneiden, gegeben, man soll die Achsen dieser Ellipse und ihre Lage finden. (S. die Figur.)

Vorbereitung.

Es seyen w, s, v, r die gegebenen Semidiameter,

n c a grosse Achse der Ellipse

$p\,c\,a = \varphi$

$a\,c = a =$ halbe grosse Achse

$c\,b = b =$ halbe kleine Achse.

Aus den bekannten Eigenschaften der Ellipse hat man

$$v = \frac{a\,b}{\sqrt{(a^2 \cos\varphi + b^2 \sin\varphi)}}$$

Es sey $oc = w$ ein Semidiameter, der mit dem ersteren v einen rechten Winkel macht, und sey nun $\varphi >$ oder $< 90°$, so wird immer

$$w = \frac{ab}{\sqrt{(a^2 \cos^2 \varphi + b^2 \sin^2 \varphi)}}$$

folglich

$$(S) \quad \left(\frac{v}{w}\right)^2 = \frac{a^2 \cos^2 \varphi + b^2 \sin^2 \varphi}{a^2 \sin^2 \varphi + b^2 \cos^2 \varphi} = n^2 =$$ einer bekannten Gröfse.

Es sey $tc = s$, ein Semidiameter, der mit dem ersteren v einen halben rechten Winkel macht, und auf die andere Seite des Winkels pco fällt. Man hat

$$\cos.\ tcn = \frac{1}{\sqrt{2}} (\cos\varphi - \sin\varphi)$$

$$\text{und } s = \frac{ab}{\sqrt{a^2 + \frac{e^2}{2}(\cos\varphi - \sin\varphi)^2}}$$

wenn $\sqrt{b^2 - a^2} = e$ genannt wird.

(T) folglich ist

$$\left(\frac{v}{s}\right)^2 = \frac{2a^2 + e^2(\cos\varphi - \sin\varphi)^2}{2a^2 + 2e^2 \cot g\, \varphi^2} = m^2 \text{ bekannte Gröfse.}$$

Es sey ferner $lc = r$, ein Semidiameter der mit v einen halben rechten Winkel macht, und da dieser mit dem Winkel φ auf eine Seite fällt, so wird er entweder $= \varphi - 45°$ oder $45° - \varphi$ seyn, folglich

$$\cos.\ lca = \frac{1}{\sqrt{2}} (\cos\varphi + \sin\varphi)$$

und

und $r = \frac{ab}{\sqrt{\left(a^2 + \frac{e^2}{2}(\cos\phi + \sin\phi)^2\right)}}$

folglich

(U) $\left(\frac{v}{r}\right)^2 = \frac{2a^2 + e^2(\cos\phi + \sin\phi)^2}{2a^2 + 2e^2\cos\phi} = p^2 =$

einer bekannten Gröfse.

*

Nach diefer Vorbereitung gelangt man zu folgender Auflöfung der Aufgabe.

Aus der Gleichung (S) folgt

$$\text{Tang}\,\phi = \pm\sqrt{\frac{a^2 - b^2 n^2}{a^2 n^2 - b^2}}$$

Aus (T)

$$2a^2m^2 + 2m^2e^2\cos^2\phi = 2a^2 + 2e^2\cos^2\phi - 2e^2\sin\phi\cos\phi + e^2\sin^2\phi$$

Aus (U)

$$2a^2p^2 + 2p^2e^2\cos^2\phi = 2a^2 + e^2\cos^2\phi + 2e^2\sin\phi\cos\phi + e^2\sin^2\phi$$

Addirt man (T) und (U) fo wird

$$(p^2 + m^2)\frac{a^2b^2}{v^2} = a^2 + b^2 \quad (A)$$

und durch Subtraction

$$(p^2 - m^2)\frac{a^2b^2}{v^2} = 2e^2\sin\phi\cos\phi \quad (B)$$

Aus (S) folgt $\sin\phi = \pm\sqrt{\frac{a^2 - b^2n^2}{(a^2 - b^2)(1 + n^2)}}$ und

$$\text{cotg}\,\phi = \pm\sqrt{\frac{n^2a^2 - b^2}{(a^2 - b^2)(1 + n^2)}}$$

 Sub-

Substituirt man diese Werthe in der Gleichung B, so wird

$$(1+n^2)(p^2-m^2)a^2b^2 = \mp 2v^2\sqrt{(a^2-b^2n^2)(a^2-b^2)}$$

oder

$$(1+n^2)(p^2-m^2)a^2 = \mp 2v^2\sqrt{\left(\frac{n^2a^4}{b^4}-\frac{a^2}{b^2}-\frac{a^2n^4}{b^2}+n^2\right)} \quad (C)$$

dividirt man die Gleichung (A) durch b^2 so wird

$$(p^2+m^2)a^2 = v^2\left(\frac{a^2}{b^2}+1\right)$$

Nun sey $\frac{a^2}{b^2} = Z$, so wird, wenn man in (C) den Werth von a^2 aus der Gleichung (A) substituirt

$$(1+n^2)\frac{(p^2-m^2)}{(p^2+m^2)}(Z+1) = \mp 2\sqrt{(n^2Z^2-Z-Zn^4+n^2)}$$

Sey $N = \frac{(1+n^2)(p^2-m^2)}{p^2+m^2}$, so folgt

$$Z^2 = 2\left(\frac{N^2+2(1+n^4)}{N^2-4n^2}\right)Z+1 = 0$$

und wenn man den Coefficienten des zweyten Gliedes $= 2\alpha$ setzt wird

$$Z = -\alpha \pm \sqrt{(\alpha^2-1)} = \frac{a^2}{b^2}$$

woraus das Verhältniss der beyden Achsen gefunden wird. Hat man dieses, so gibt dann die Gleichung (A) ihre absoluten Werthe, und aus der Gleichung (B) folgt ihre Lage, indem

$$\text{Sin } 2\varphi = \frac{(p^2-m^2)a^2b^2}{v^2(b^2-a^2)}.$$

Man kann also aus vier gegebenen Durchmessern, die 45° von einander entfernt sind, die Ellipse und ihre

ihre Lage gegen diese Puncte finden. Wendet man dieses Theorem auf das Problem über Grösse und Gestalt der Erde an, so sieht man leicht, dass aus der gegebenen Ellipticität von vier Meridianen, deren Länge 45° verschieden ist, Grösse, Gestalt und Ort des Aequators bestimmt werden kann. Da diese Methode die Gestalt und Grösse des Aequators zu bestimmen, die relativen Längen von vier Meridianen verlangt, so scheint es, als werde gerade hier das erfodert, was vermieden werden sollte; allein eine nähere Untersuchung des Diameters der Ellipse zeigt, dass nicht die grösste Genauigkeit, bey Bestimmung der Puncte l, p, t, o nothwendig ist, indem ein Fehler der Länge nur einen kleinen Einfluss, und in manchen Fällen gar keinen auf die Diameter der Aequatorial-Ellipse hat. Wenn man die Gleichung des Diameters

$$v = \frac{nb}{(n^2 \sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi)^{\frac{1}{2}}} \quad \left(\text{wo } n = \frac{a}{b}\right)$$

in Hinsicht auf φ und v differenciirt, so wird

$$\frac{dv}{d\varphi} = -nb\,(n^2 - 1)\,\frac{\sin\varphi \cos\varphi}{(n^2 \sin^2\varphi + \cos^2\varphi)^{\frac{3}{2}}}$$

Wird nun der Diameter v Achse, so ist $\varphi = 0$, oder $\varphi = 90°$, und das Differential-Verhältniss $\frac{dv}{d\varphi}$ wird für diesen Fall Null; und eine kleine Abweichung in φ wird keinen Einfluss auf den Diameter haben. Differenziirt man ferner den Coefficienten

$\dfrac{\sin\varphi \cos\varphi}{(n^2 \sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi)^{\frac{3}{2}}}$ in Hinsicht auf φ, so findet

man,

man, daſs er ſeinen gröſsten Werth erhält, wenn

$$\sin^2 \varphi = \frac{n^2 - \sqrt{1 + n^2 (n^2 - 1)}}{n^2 - 1}.$$

Allein wenn man auch dieſen Werth in der Gleichung $\frac{dv}{d\varphi}$ ſubſtituirt, ſo wird der Coefficient immer noch ſehr klein ſeyn, und folglich noch unbedeutender die Variation im Diameter die einer Variation in der Länge entſpricht.

Nimmt man z. B. das Verhältniſs der Achſen $= \frac{250}{249} = n$ an, ſo findet man den Werth für φ, wo eine Ungewiſsheit den gröſsten Einfluſs auf den Diameter hat $= 44^\circ\ 59'\ 30''$ und die Variation ſelbſt $= - 0{,}00402\ b\, d\varphi$.

Setzt man nun den Radius des Aequators $b = 1$, und den Bogen $d\varphi = 1'$, ſo wird $d\varphi = -0{,}00000117$, eine Gröſse, die ohngefähr vier Toiſen beträgt. Man müſste ſich alſo um eine ganze Minute irren, um dieſen Fehler in dem Diameter zu begehen.

Es iſt nicht zu läugnen, daſs dieſe Methode nur für die Beſtimmung des Aequators geeignet iſt, und daſs ſie nichts über die Gröſse der übrigen Parallelen beſtimmt; allein wiewohl die Aehnlichkeit der Parallelen mit dem Aequator nur Hypotheſe iſt, ſo gränzt doch dieſe beynahe an Gewiſsheit, und man müſste freylich dann, wenn man dieſe in Zweifel zöge, die Parallelen ſelbſt meſſen, wo dann aber immer dieſe Methode brauchbar ſeyn würde.

XXVII.

XXVII.

Landgraf WILHELM IV.

Der Nachwelt Dank ist edler Seelen Sporn, und glücklich muſs den Mann von Gefühl die Ueberzeugung machen, zu handeln für das Glück der Menschheit, mit beyzutragen zu der Cultur des menschlichen Verstandes, und dadurch sich zu sammeln Verdienste, für Ewigkeiten dauernd, dem räuberischen Zahn der Zeit mit Recht, auf immer unvergänglich, trotzend. Aber auch Pflicht ist's der späten Enkel, der Väter Werke mit Achtung, mit Ehrfurcht, zu empfangen, zu ehren ihr Andenken, es zu erneuern, wenn bey dem undankbaren Haufen es zu verlöschen droht. Ermunternd muſs der Dank, den wir vergangenen Verdiensten zollen, dem Manne seyn, der dürstend nach des Nachruhms schönem Lohne, nicht einzig hängt an eitler Gegenwart, auch für die Zukunft denkt und wirkt, belebt von heilig edlem Feuer, zu handeln für des Ganzen Wohl.

Darzubieten, *dem Eingeweihten*, Beyspiele zur Ausdauer und zur Ermunterung; *dem Manne*, dem das Schicksal verstattete, Unterstützer, Beförderer der Wissenschaften und Künste zu werden, Beyspiele zur Nacheiferung, — ist dieser Blätter Zweck, und zum zweytenmale liefern wir hier Züge aus dem Leben eines Mannes, der, wenn auch scheinbar durch höhere Geburt entzogen dem Glück zu dringen in des Him-

Himmels Tiefen, doch selbst der ernsten Muse huldigte, und so durch eignes Handeln unsterbliche Verdienste sammelte um eine Wissenschaft, zu deren Priestern wir uns bekennen.

In jenen Zeiten roher Wildheit, wo Wissenschaften umhüllt von dicker Finsterniss darniederlagen, gehörte Er unter der Edlen kleine Zahl, die sich dem Strome widersetzten, die nicht blindlings hiengen an dem, was Aberglaube und Unwissenheit als heilig lehrten, die es versuchten, die Astronomie in die alte Reinheit herzustellen, missbilligend den Missbrauch der mit der edlen Wissenschaft getrieben wurde. Zugleich mit des Nordens Astronomen war Er es, der die Bahn brach, durch eignes Beyspiel lehrte, wie man verfahren müsse, um zu des Weltalls besserer Kenntniss zu gelangen, und so den Grundstein zu dem Colosse legte, den in Uraniens Gebäude, dem schönsten Denkmal der Kraft des menschlichen Verstandes, wir jetzt bewundernd anstaunen. Nur selten vermag der Mann, den das Schicksal zum Herrscher einst bestimmte, selbst Theil zu nehmen an der ernsten Wissenschaften Reiz, und so Beschützer aus eignem Trieb *der* Kunst zu werden, die doch, mehr denn jede, der Mächtigern auf dieser Erde Schutz bedarf, um mit der Zeit beständig der möglichen Vollendung sich zu nähern. Nur das Gefühl, dass es edel ist, zum Besten aller zu benutzen die Macht, die der Zufall gab, und so zu heiligen des Schicksals eherne Beschlüsse; der Wunsch nicht einzig durch Geburt erhaben über andere zu seyn, sich zu erheben durch eigne Thaten, durch Unterstützung glänzender Talente sich selbst ein Denk-

Denkmahl zu errichten, unvergänglicher denn Erz — muſs jene auserwählten Erdenſöhne auffodern, zu ſchützen der Eingeweihten kleine Zahl. Wenn aber Fürſten ſeltner Art ſich ſelbſt dem ernſten Studio widmen, und dieſem opfern das Köſtlichſte, was Sterbliche beſitzen, beſitzen können, die *Zeit;* dann müſſen Männer dieſer Art gleich Meteoren leuchten, und heilig muſs ihr Name dem ſpäteſten Jahrhundert ſeyn.

Das Bild, das wir entwarfen, iſt Schattenriſs des Mannes, deſſen mathematiſches Leben wir hier im kurzen Ueberblick bezeichnen wollen. Landgraf WILHELM der IVte war es, den das Schickſal in jenem Zeitalter von finſtern Gepräge beſtimmte, ein Wiederherſteller reiner Aſtronomie zu werden. Zufall hatte Ihn auf den Thron geſetzt, Natur mit ſeltnen Talenten geziert, und ſo vereinigt dahin gewirkt, Wiſſenſchaften durch Ihn einen Rieſenſchritt thun zu laſſen. Einfach, edel, war dieſes Mannes Leben; einfach wird auch unſre Darſtellung ſeyn; nur kurz können wir ſein politiſches Leben berühren, und, treu dem Zwecke dieſer Blätter, nur das beſonders ausheben, was ſeine aſtronomiſche Laufbahn bezeichnet.

Philipp der *Groſsmüthige*, Landgraf zu Heſſen, war der Vater unſeres *Wilhelm.* Er ward geboren zu Caſſel im Jahr 1532 den 23 Junius 17U 30′. Dieſe letztere genauere Angabe ſeiner Geburtsſtunde, iſt uns durch ein *Thema natalitium* aufbewahrt worden, das deſſen mütterlicher Groſsvater, *Georg* Herzog von Sachſen, von dem damahligen berühmten Mathematiker *Lucas Guaricus* hatte entwerfen

und

und in eine silberne Tafel eingraben lassen, und das er bald nach *Wilhelm's* Geburt, wegen der darin enthaltenen guten Vorbedeutungen, an dessen Eltern nach Cassel überschickte. Die Prophezeyung war, wie es bey fürstlichen Kindern wohl gewöhnlich der Fall seyn mochte, vortheilhaft, und ward hier durch den Zufall bestätiget. *Guaricus* verglich darin *Wilhelm* mit dem *Alcibiades*, dem alles, was Er unternehmen, gelingen werde; eine Vergleichung die fürwahr späterhin durch dessen Leben und Thaten gerechtfertiget wurde. Ausschliessend bemächtigte sich in den ersten Jahren der Kindheit die mütterliche Zärtlichkeit seiner Erziehung, liess Ihn einzig von Mädchen und Weibern umgeben, nur physisch pflanzenähnlich vegetiren, entfernte sorgfältig, mit allzu grosser Aengstlichkeit, Anstrengung jeder Art von dem Kinde, und bildete Ihn so zu einem Weichlinge, dessen stotternde Sprache, dessen gekünsteltes Augen- und Mienenspiel, seine Entfernung vom männlichen Ernst nur zu deutlich verrieth. Erst im achten Jahre ward Er dem *Gynaeceum* entzogen, ernster Männer Leitung anvertraut, und bald ward hier verlöscht das weibliche Thun und Handeln, das dem männlichen Sprössling nicht ziemte. Mit vielen grossen Köpfen hatte *Wilhelm* es gemein, dass Er in seiner Kindheit durch Geistesgaben sich nicht auszeichnete, und dass Er keiner Arbeit fähig war, die Talent und Anstrengung erfoderte. Mit ängstlicher Besorgniss sah daher auch *Philipp* in ihm den dereinstigen Nachfolger in der Regierung seiner ausgebreiteten Staaten, und fürchtete für dieser Länder Wohl, da *Wilhelm* nicht den star-

ſtarken Geiſt verrieth, der doch dem Herrſcher unentbehrlich iſt. Lange dauerte des Vaters gerechtes früh gefaſstes Vorurtheil, und nur durch ſpätere unwiderlegbare Beweiſe erhabenen Talentes vermochte *Wilhelm* dieſes auszurotten. Erſt als Er ſich den Jünglingsjahren näherte, entwickelte ſich ſein Verſtand und mit ihm ſeine Liebe zu Wiſſenſchaften jeder Art. Er holte ſchnell das Verſäumte nach, und überſah bald alle, die gleichen Unterricht mit Ihm genoſſen. Schon damals, noch in Jahren, wo reifer Blick und Ueberlegung nicht gewöhnlich iſt, zeigte Er beydes durch die Wahl ſeiner Freunde. Fremd war Er mit dem gröſsern Haufen, fremd ihren jugendlichen Freuden. Nur zwey Jünglinge gleichen Sinnes mit Ihm, *Johann von Berlepſch* und *Anton Werſabe*, geſellte Er zu Freunden ſich zu, und wie richtig ſeine Wahl, wie hell ſein Blick auf Menſchen ſchon da war — zeigte die Folge, da beyde ſpäterhin aus ſeinen Jugendfreunden ſeine bewährteſten Räthe und Miniſter wurden. Jede ſeiner Stunden war nützlichen Beſchäftigungen gewidmet. Allein wenig ſcheint Er in ſeinem Jünglingsalter die Mathematik gekannt zu haben, da ihm Unterricht anderer Art keine Zeit dazu übrig lieſs; doch laſſen einige Lateiniſche Verſe eines damahligen Schriftſtellers, wo es bey Beſchreibung jugendlicher Beſchäftigungen heiſst:

> Hic ſpinos alit, hic philomelas, alter alaudas;
> Hujus amor, celeri buxum torquere flagello;
> Saepius hic oculos non lippos tingit olivo
> . . . .

Nil horum Noster: coelestia sacra placebant
Illi jamdudum; libris hoc fortius instat,
Quo magis a multis mox abjiciuntur ineptis

vermuthen, dass Ihm die Astronomie schon da nicht fremd war, und dass des edlen Jünglings wissbegierige Seele schon früh nach Kenntnissen höherer Art strebte, im kindischen Alter doch verachtend kindische Freuden.

Die damahls durch Religions-Streitigkeiten veranlassten Kriegs-Unruhen veränderten auf einige Zeit *Wilhelm's* Lebensart und Aufenthalt, indem sein Vater es für zweckmässig hielt, Ihn nach Strasburg zu schicken, theils weil dieser Ort entfernter vom Schauplatz des Krieges, theils aber auch, weil da ein Sammelplatz von Gelehrten und der Gebildetsten des Deutschen Adels war. Zwar verstatteten politische Verhältnisse unserm *Wilhelm* einen langen Aufenthalt daselbst nicht, allein auch dieser kürzere war Ihm vorzüglich durch Erlernung der Französischen Sprache und durch Verbindungen mit mehrern Männern von ausgezeichneten Verdiensten, von bleibendem Nutzen. Nur wenig Wochen nach der Rückkunft in seine Vaterstadt, trat zu *Wilhelm's* und des ganzen Landes Leidwesen durch ein unerwartetes Ereigniss, der Fall ein, wo *Wilhelm* zu zeigen vermochte, dass er schon in den Jahren des frühesten Jünglings-Alters, männlich und selbstständig zu handeln vermöge.

Politische Verhältnisse, und der Wunsch mehrerer Fürsten, bestimmten im Jahr 1547 den Landgrafen *Philipp* nach *Halle* zu gehen, wo das Schicksal wollte, dass er in kaiserliche Gefangenschaft gerieth; und ver-

verwaiset würde Hessen, ohne Schutz *Philipp's* übrige Familie gewesen seyn, hätte nicht der seiner innern Kraft bewusste funfzehnjährige Jüngling sich der Last der Regierung unterzogen, Er dem bis dahin Geschäfte dieser Art noch ganz fremd geblieben waren. Doch nur zu wollen braucht der gut organisirte Kopf, und Gelingen folgt dann sicher dem festen Vorsatz. Kraftvoll ergriff Er der Regierung Zügel, wachte für des Landes Beste, und seinen weisen Anordnungen verdankte Hessen die Ruhe, die es während der fünfjährigen Gefangenschaft des Landgrafen *Philipp* genoss. Doch auch selbst während dieses Zeitraums, wo Ihm vielfach Geschäfte so wichtiger Art oblagen, liess Er nie die Bildung seines Geistes ausser den Augen. Umgeben war Er immer nur von Männern, denen Künste und Wissenschaften nicht fremd waren, treu blieb Er diesen stets, und jede Stunde, die Er frey von Staats-Geschäfter verbringen konnte, waren dem Eindringen in abstracte Wissenschaften gewidmet. Nur in Erlangung neuer Kenntnisse fand Er Vergnügen, und Erhohlung war Ihm, was andern Anstrengung ist.

Seine Pflichten als Sohn waren Ihm die heiligsten, und unverwandt wirkte er dahin, seinen Vater aus des Kaisers Gefangenschaft zu befreyen, was Ihm auch endlich durch Ergreifung mancher wohlberechneten Massregel im Jahr 1552 gelang. Fern von Regierungs-Sorgen kehrte *Wilhelm* nun ganz in der ernsten Musen Schoss zurück, und fast einzig huldigte Er diesen während der noch funfzehnjährigen Regierung seines Vaters. Nur wenig hatte Er bis dahin, wie wir schon oben sagten, die Astronomie gekannt; allein

allein jetzt wurde durch einen Zufall sein Geist dahin geführt, und es konnte nicht fehlen, daſs er dann auf immer an die edle Wissenschaft gefesselt werden muſste.

Peter Appian, jener berühmte Mathematiker an dem Hofe Kaiser Karl des Vten hatte im Jahr 1540 ein Werk in einem ungeheuern Folio-Bande unter dem Tittel: *Opus Caesareum*, herausgegeben, worin er die Bahnen der Planeten durch bewegliche Kreise von Pappe darstellt. Diese mechanische Abbildung unseres Planeten-Systems hatte so viel Reiz für unsern *Wilhelm*, daſs er es versuchte, etwas ähnliches durch kupferne Kreise zu bewerkstelligen; was ihm auch bald gelang. Allein *Wilhelm*'s Geist war nicht gemacht, um blos in andrer Fuſstapfen zu treten, und sclavisch fremde Werke nachzubilden: zum eignen Forschen war seine Seele bestimmt, und nicht zufrieden mit der blos bildlichen Anschauung der Bahnen der irrenden Weltkörper, versuchte Er es auch, in die Ursachen jener Erscheinungen zu dringen, auch die Gesetze ihrer Bewegungen kennen zu lernen. Leider sah es hier noch dunkel aus; denn noch war *Kepler*'s Werk *de stella Martis*, nicht erschienen, und nur noch wenige Anhänger hatte das damahls erst neuerlich emporgekommene Copernicanische Weltsystem. *Wilhelm* studierte das beste, über diese Materien in jenem Jahrhunderte vorhandene Werk, *Purbachii theoricae*, und es gelang Ihm, sich aus diesem die Theorien der Planeten und die Bewegungs-Gesetze des Ganzen so zu eigen zu machen, daſs Er bald darauf es unternahm, das ganze Weltsystem durch eine künstliche Vereinigung mehrer Kreise,

se, und dessen Bewegung durch ein sinnreich angebrachtes Räderwerk, darzustellen. Dies war vielleicht der erste bekannte Versuch zu einem vollständigen *Orery*, der aber *Wilhelm's* mechanischem Genie gleich zum erstenmahle, nach der Versicherung gleichzeitiger Schriftsteller, in einer solchen Vollkommenheit gelang, dass aus dieser künstlichen Sphäre Ephemeriden ohne alle Rechnung hergeleitet werden konnten. Doch das waren nur *studia juventutis*, und bezeichnen nur *Wilhelm's* Eintritt in den Vorhof der Astronomie. Ihm waren wichtigere Dinge vorbehalten; Er war bestimmt, der Nachkommenschaft den richtigen Weg zu zeigen, auf dem es gelingen konnte, eine genaue Kenntniss des gestirnten Himmels zu erhalten. Als *Wilhelm* anfieng, die Astronomie zu überblicken, lag diese Wissenschaft noch tief darnieder. Erst kurz vorher hatte *Copernicus* den Grund zu einem vernünftigern Weltsystem gelegt, zu einem System, das aber nur noch wenig Anhänger hatte, und selbst von den grössten damahls lebenden Astronomen heftig bestritten wurde. Ob *Wilhelm* das Copernicanische Weltsystem billigte, lässt sich mit Bestimmtheit nicht behaupten; doch fast glauben wir es, da sein nachheriger Gehülfe *Rothmann* ein eifriger Anhänger desselben war. Die Einfachheit, die nach der Copernicanischen Lehre im Weltsystem herrschte, vernichtete alle jene ältern Alphonsinischen und Ptolomäischen verwickelten Hypothesen; und alle Tafeln, die auf diesen beruhten, wurden nun unbrauchbar. Ein neues Gebäude musste errichtet, neue Beobachtungen mussten gemacht, diese mit den ältern verglichen, und genaue Resultate da-

raus

raus gezogen werden. Beobachtungen waren also das, worauf eine bessere Kenntniss des Weltalls einzig gegründet werden konnte, und sein heller Blick überzeugte sich bald, dass es jetzt noch nicht Zeit sey, Systeme bilden zu wollen, da noch der Grund, und überhaupt die Materialien zu Errichtung eines astronomischen Gebäudes fehlten. *Wilhelm's* vertraute Kenntniss mit dem Gang astronomischer Bestimmungen liess Ihm keinen Zweifel übrig, dass ohne bessere Stern-Positionen an eine richtige Bestimmung der Planeten-Orte nicht zu denken sey. Ihm entgingen die ungeheuern Abweichungen in allen damahligen Stern-Verzeichnissen nicht, und in seinen Briefen an *Tycho* beklagt Er sich öfter über das Fehlerhafte derselben, wagt es aber doch nicht, die ältern Beobachtungen gerade zu für falsch zu erklären, sondern ist mehr geneigt den Sternen einen *motum proprium* beyzulegen. Wir heben folgende hierher gehörige Stelle eines seiner Briefe an *Tycho* aus:

"Also auch finden wir nicht allein aus vorigen „unsern sondern auch jetzigen unsers Mathematici „gar fleissigen Observationibus, dass warlich *stellas* „*fixae* viel in einem andern Stande seind, dann sie „in tabulis annotirt; Dann ihrer viel umb etzliche „Gradus anders befunden *tam in longitudine quam* „*in latitudine; accedit quod latitudo, quae tamen* „*consensu omnium Astronomorum debeat esse invaria-* „*bilis* in vielen und fast allen sich *valde sensibiliter* „ja schier uff einen halben Grad und mehr verruckt. „Ob nun solches geschehen sey *vitio Typographorum*, „oder ob die *Stellae fixae in se proprium aliquem mo-* „*tum* haben, geben wir Euch als dem vornehmsten

die-

„dieser Zeit Mathematico, der die Sach selbst angreift „und versteht und nicht ein Mathematicus unterm „Dach ist, wie die meisten seind, zu judiciren an-„heim.

Alle diese Betrachtungen und der Wunsch, wenigstens den ersten Grundstein zu einer sichern astronomischen Kenntniss zu legen, vermochten den edlen *Wilhelm*, das ungeheure Werk zu unternehmen, und eine Reformation des Himmels zu versuchen. Entwerfung neuer, verbesserter Stern-Verzeichnisse, war daher das Ziel, nach dem Er vom Anfang seiner astronomischen Laufbahn an strebte, und was Er bis an das Ende seiner Tage nie aus den Augen liess. Wie Ihm seine rastlosen Bemühungen gelangen, werden wir nachher sehen. Schon früher hatte Er einige zu diesem Zwecke führende Beobachtungen gemacht; allein zu unsicher schienen ihm noch diese zu seyn, da weder Instrumente, noch der Ort, wo sie gemacht worden waren, eine grosse Genauigkeit versprachen. Späterhin liess *Wilhelm* auf das zu Cassel befindliche *Zwehren-Thor* einen Thurm erbauen, und zu einer Sternwarte einrichten. Die oberste Rundung liess sich ehemahls herumdrehen, so dass nach allen Theilen des Himmels beobachtet werden konnte, und *Wilhelm* stellte hier seine Instrumente, die in Armillen, Quadranten, Sextanten, Globen etc. bestanden, so gut auf, als es der dammahlige Zustand der Sternkunde verstattete. Im Jahr 1561 fieng *Wilhelm* seine Beobachtungen an, und setzte diese allein und ohne Gehülfen bis zu dem Jahre 1567 fort. Während dieser sechs Jahre widmete er sich diesem Geschäfte mit einem Fleisse, den nur hoher Sinn für die Wissenschaft,

schaft, und reiner Eifer für das Beste zu wirken, einzuflöfsen vermochte. In unserm *Wilhelm* lag die feste Beharrlichkeit, die unstörbare Aufmerksamkeit, die dem practischen Astronomen eigen seyn muss, und ohne die ein guter Beobachter nie gebildet werden kann. Er scheute keine Anstrengung, keine Nachtwachen, wenn es darauf ankam eine wichtige Bestimmung zu erhalten. Durch nichts liefs Er sich in einer einmal angefangenen Beobachtung stören; selbst durch die einst, während der mühsamen Höhen-Bestimmung eines Zenithal-Sternes Ihm hinterbrachte Nachricht, dafs es in dem Gebäude worin Er sich befand, brenne, liefs Er sich nicht irren, und dachte erst dann auf seine Rettung, als Er die Beobachtung vollendet hatte. Aber eben diese Abgeschiedenheit von allem andern, diese Vereinigung aller Seelenkräfte in einem einzigen Brennpunct, jene Gleichgültigkeit gegen alle äufsere Gegenstände, ist es, was den grofsen Geist bezeichnet. Fester unwandelbarer Sinn ist des Mannes schönste Zierde, ist das einzige, was zu dem Grofsen zu führen vermag: denn ein weit ausgestecktes Ziel kann nur durch Hartnäckigkeit erreicht werden. *Wilhelm* sammelte während dieses Zeitraums einen Schatz von Beobachtungen, durch die Er der Vollendung seines ungeheuern Unternehmens

> *. . . rem ausus etiam Deo improbam, annumerare posteris stellas*

bedeutend näher kam. Leider sind diese Beobachtungen, wenn auch nicht verloren, doch der wissenschaftlichen Welt gröfstentheils entzogen worden.

Unterbrochen wurde der Lauf seiner wissenschaftlichen Beschäftigungen im Jahr 1567. Der in diesem

Jahre

Jahre erfolgte Tod seines Vaters, und sein Regierungs-Antritt, legten Ihm Pflichten anderer Art auf. Ohne Vernachlässigung der Geschäfte, deren Besorgung Ihm nun einmahl vom Schicksal bestimmt worden war, war es unmöglich, der beobachtenden und rechnenden Astronomie ferner so viel Zeit zu widmen als Er vorher that, und *Wilhelm* fühlte zu sehr die Pflichten, die Ihm als Regenten oblagen, als dass Er sie einer zwar edlen aber doch nur Lieblings-Leidenschaft hätte aufopfern sollen. Allein weit war Er demungeachtet entfernt, seine Arbeiten und Pläne, die Er zum Besten der astronomischen Welt entworfen und angefangen hatte, ganz aufzugeben. Und wenn Er nun auch nicht vermochte, alle detaillirten Beobachtungen und Berechnungen selbst zu machen, so suchte Er doch dadurch wenigstens der Wissenschaft zu nützen, dass Er das angefangene Werk unter seiner Aufsicht und Leitung fortsetzen liess, und darauf bedacht war, geschickte Mathematiker und Astronomen in seine Dienste zu bekommen. Seine Bekanntschaft mit der ganzen damahligen litterarischen Welt und sein Briefwechsel mit den vorzüglichsten Gelehrten jener Zeit, verschaften Ihm zu Gehülfen in seinen Beschäftigungen zwey Männer, die es beyde verdienten, *Wilhelm*'s Schutz und Gnade zu geniessen. Bald nach seinem Regierungs-Antritt kamen *Rothmann* und *Byrgius* an seinen Hof, beydes Männer von Talenten, und fähig, mit Erfolg die vom Landgrafen angefangenen Arbeiten fortzusetzen. *Rothmann* erhielt die Stelle eines Astronomen, und Ihm lag vorzüglich die Bearbeitung des Sternverzeichnisses ob; *Byrgius* hatte dagegen die mechanischen

Arbeiten zu besorgen, und ihm verdankte *Wilhelm* die schönen und genauen Instrumente und Uhren, mit denen dieser vortreffliche Künstler seine Sternwarte ausrüstete.

Rothmann hat sich vorzüglich als einen astronomischen Beobachter bekannt gemacht, und *Wilhelm* rühmt in mehrern Briefen an *Tycho* seine Geschicklichkeit im Beobachten ungemein; wofür auch allerdings die angeführte Thatsache zu sprechen scheint, dass der Unterschied in den von ihm an verschiedenen Abenden beobachteten Stern-Distanzen meistentheils nur Theile einer Minute betragen habe. Auch giebt von *Wilhelm*'s und *Rothmann*'s Fertigkeit im Beobachten, und von der Güte ihrer Instrumente, die Bestimmung der Polhöhe von *Cassel* einen sprechenden Beweis. Mittelst des Polarsterns fanden sie hiefür 51° 19', was von den neuesten Bestimmungen nur 10" abweicht; eine Genauigkeit, die Bewunderung verdient, und auf die Richtigkeit aller übrigen astronomischen Rechnungen den bedeutendsten Einfluss haben musste. Ausser einer kleinen Abhandlung über den Cometen von 1580, worin sich *Rothmann* mit *Tycho* vereinigt, um eine Parallaxe bey diesem Wandelstern zu läugnen, und einigen seiner Briefe an Letztern, ist der Welt nichts von seinen astronomischen Arbeiten bekannt geworden. Seinem Verstande gereicht es zur Ehre, dass er damahls, wo das Copernicanische System noch so wenig Anhänger hatte, ein eifriger Vertheidiger desselben war, und dass selbst die Autorität eines *Tycho* ihn kaum davon abzubringen vermochte. Zwar rühmt sich *Tycho* seines Sieges über *Rothmann*'s bessere Ueberzeugung,

zeugung, allein ob mit Recht, kann man nicht beurtheilen, da letzterer nach seiner Anwesenheit in *Uranienburg* der Welt in astronomischer Hinsicht nichts ferner mittheilte. Merkwürdig ist eine Stelle in einem seiner Briefe an *Tycho*, die darauf hinzudeuten scheint, als habe er die Methode der Längenbestimmungen durch Monds - Culminationen gekannt. *Rothmann* beschwert sich in seinem Brief darüber, dass ihm die vereitelte Beobachtung einer Monds-Finsterniss ausser den Stand setze, den Längenunterschied zwischen *Uranienburg* und *Cassel* zu bestimmen, bittet aber dann *Tycho*'n, fleissig den Mond zu beobachten, und sagt in Hinsicht dieser Längenbestimmung:

"quod commode per lunam fieri posse puto, si „eam una et eadem die, aut etiam diebus non „multum a se distantibus, uterque simul obser„vaverimus. Ita enim separata Parallaxi per mo„tum ex observationibus incertum facile quae„situm patebit;

eine Stelle, die allerdings eine Bekanntschaft mit Längenbestimmungen durch Monds - Höhen oder Monds - Culminationen zu verrathen scheint. Schade dass *Rothmann* nicht eine umständlichere Beschreibung hinzugefügt hat, um bestimmt entscheiden zu können, ob jene sinnreichen Längenbestimmungen ihm wirklich den ersten Ursprung verdanken.

Berühmter denn *Rothmann* war *Byrg*, dessen ungemeine mechanische Fertigkeiten ihn ganz besonders zu *Wilhelm*'s Liebling machten. Mehr denn einmal sagt dieser von ihm: *qui quasi indagine alter Archimedes erat.* Die wahrhaft genialischen Köpfen stets

ſtete eigene Beſcheidenheit war Urſache, daſs *Byrg* damahls weniger bekannt war, als er es jetzt iſt, da es ausgemacht zu ſeyn [redacted]eint, daſs er erſter Erfinder einiger ganz vorzügl[redacted]n neuen Wahrheiten war. Freylich konnte ihm das damahlige Zeitalter keinen Dank dafür zollen, da er, aus allzugroſsem Miſstrauen gegen eignes Verdienſt, es nicht der Mühe werth hielt, ſeine Erfindungen öffentlich bekannt zu machen, und jene ganz von neuem erfunden werden muſsten, ehe ſie für die rechnende Aſtronomie von wirklich practiſchem Nutzen ſeyn konnten. Bekannt war auch ſchon damahls ſeine Erfindung des Proportional-Zirkels. Allein durchaus unbekannt blieb die Methode, deren er ſich zu Berechnung ſeiner Sinus-Tafeln von 2 zu 2 Secunden bediente. Man muthmaſste wohl, daſs er ſich hierbey beſonderer Kunſtgriffe bediente, indem ein Menſchenalter zu Vollendung einer ſolchen Arbeit auf dem gewöhnlichen Wege zu kurz geweſen ſeyn würde, und *Tycho* ſchrieb einſt deshalb an *Rothmann:* " *Velim inſuper ut mihi exponas rationem eam, facillime contexendi canones ſinuum, quae a Juſto Byrgio veſtro dicitur excogitata.*" Allein leider blieb ihm Letzterer die Antwort darauf ſchuldig, und man würde hieraus einen ſichern Beweis, daſs *Byrg* Logarithmen gekannt habe, nicht herleiten können. Aber ſo ausgemacht es aus manchen andern Datis zu ſeyn ſcheint, daſs *Byrg* erſter Erfinder der Logarithmen, und der erſte war, der ſich ihrer zu Rechnungs-Abkürzungen bediente, ſo gewiſs iſt es auch auf der andern Seite, daſs die aſtronomiſche Welt dieſes heutzutage unentbehrliche Hülfsmittel einzig dem Scharfſinne des Schottiſchen

Barons

Barons *Napier* verdankt, indem *Byrg* seine Methode nie öffentlich bekannt machte. Ist es ferner gegründet, dafs *Byrg*, wie ein Schriftsteller des vorigen Jahrhunderts *) behauptet, den Gebrauch des Pendels als Zeitmafses und dessen Anwendung bey astronomischen Uhren gekannt habe, so verdient er fürwahr mehr Tadel als Lob, so nützliche Erfindungen, die den gröfsten Männern zur Ehre gereicht haben würden, ungenutzt vergraben zu haben; und fast würde man da auf die Vermuthung geleitet werden, er habe den Werth derselben selbst nicht gekannt.

Durch dieses Mannes mechanische Geschicklichkeiten wurde *Wilhelm*'s Instrumenten-Vorrath schnell vermehrt. Allein ihre Vervollkommnung und gröfsere Genauigkeit ward, nach des Letztern eigenem Geständnisse erst durch die, nach eines *Paul Wittichius* Rath daran angebrachten Veränderungen erreicht, so dafs diese Instrumente, mit denen Anfangs Distanzen nur bis auf 2′ gemessen werden konnten, dann eine Schärfe von 0,′5 bis 0,′25 gewährten. Auch *Tycho*'n verdankte *Wilhelm* manche vortheilhafte Verbesserung, und besonders das zu Distanz-Messungen so vortheilhafte Instrument, den Sextanten.

Schon vorher hatten diese beyden Männer, vereinigt durch gleichen Sinn und gleichen Zweck ihrer Arbeiten, sich kennen gelernt, als *Tycho* auf einer Reise durch Deutschland selbst nach *Cassel* kam, und einen Aufenthalt von zehn Tagen daselbst machte. Für beyde war dieser Zeitraum, den sie gröfstentheils mit astronomischen Arbeiten und gegenseitiger Mitthei-

*) *Becker* Physic. subter. edit. 1738. S. 489.

theilung ihrer Gedanken über diese erhabenen Gegenstände zugebracht hatten, ungemein lehrreich; allein besonders interessant und wichtig war diese Epoche für die Astronomie überhaupt, da *Tycho* dieser persönlichen Bekanntschaft mit *Wilhelm*, und der lebhaften Ueberzeugung, die Letzterer von seinen Verdiensten erhalten hatte, den Schutz des Dänischen Königs, und seinen ganzen nachherigen glänzenden Aufenthalt auf der Insel *Hueen* verdankte. Bald nach *Tycho*'s Abreise von *Cassel* kamen zufälliger Weise Dänische Gesandte an *Wilhelm*'s Hof, welchen dieser, dem jenes Mannes ausgezeichnete astronomische Kenntnisse noch im frischen Andenken waren, *Tycho*'n, der damals ohne sichere Heimath herumirrte, um sich einen ruhigen Ort zu Fortsetzung seiner astronomischen Arbeiten aufzusuchen, in den stärksten Ausdrücken empfahl. Die Empfehlung eines Mannes wie *Wilhelm*, dessen Gelehrsamkeit und Verdienste in einem gerechten Ruhm bey Fürsten und Königen standen, machte auch auf den Dänischen König *Friedrich II.* einen erwünschten Eindruck, so dass dieser Gesandte an *Tycho* abschickte, um ihn unter den vortheilhaftesten Bedingungen zur Rückkehr ins Vaterland zu vermögen, wo ihm dann die Insel *Hueen* zum ungestörten Aufenthalte übergeben wurde. Hätte *Wilhelm* nicht so vielfache Verdienste um die Astronomie erworben, so würde schon dies einzige hinreichen, Ihn unter die Zahl der wahren Beförderer derselben zu zählen, da eben diese Wissenschaft durch den Schatz an Beobachtungen, die *Tycho* in *Uranienburg* sammelte, einen bedeutenden Schritt vorwärts that.

Der

Der Comet von 1586 wurde die erſte Veranlaſſung zu einem gelehrten Briefwechſel zwiſchen *Wilhelm*, *Tycho* und *Rothmann*, der auch ununterbrochen bis zu des Erſtern Tode fortgeſetzt, und dann von *Tycho* unter dem Titel: *Tychonis Brahe Dani Epiſtolarum aſtronomicarum liber I. Uraniburgi* 1596 4. zum Theil bekannt gemacht wurde. *Wilhelm* theilte zuerſt durch einen Grafen *Ranzau* die von jenem Cometen gemachten Beobachtungen *Tycho*'n mit dem Wunſche mit, daſs er ihm dagegen die ſeinigen überſchicken möge. Dies geſchah; und zu *Wilhelm*'s nicht geringer Freude ſtimmten beyde Beobachtungen bis auf Theile einer Minute mit einander überein, worüber *Wilhelm* in dem freudigen Ausruf ausbricht: "Und haben wir befun„den, daſs nach gebuerender Aequation *Temporis et* „*Longitudinum* beyderley Obſervationes durchaus „kaum über ein Minuten von einander discrepiret; „welches warlich ein groſses, und ein Zeichen iſt, „daſs beid' unſere und auch Ewere Inſtrumente juſt „und gut, auch die Obſervatores fleiſsig geweſen „und gut Geſicht gehabt."

Der vornehmſte Gegenſtand, von dem dieſe Briefe handelten, blieb aber immer Beſtimmung des Ortes der Sterne, da *Wilhelm*'s meiſte Bemühungen jeder Zeit der Ausbildung dieſes wichtigen Theils der Sternkunde, gewidmet waren. Beyde Aſtronomen arbeiteten zu gleicher Zeit an Stern-Verzeichniſſen; und mit gegenſeitiger Offenheit theilten ſie einander ihre erhaltenen Beſtimmungen mit, die zu ihrer Zufriedenheit vorzüglich in den Diſtanzen und Declinationen gröſstentheils vortrefflich harmonirten.

Zu

Zu Beſtimmungen des Ortes der Sterne bediente ſich *Wilhelm* einer doppelten Methode, deren eine der andern gegenſeitig zur Rectification diente, und deren wir hier umſtändlicher erwähnen, da die Vorſtellung der erſtern unſern nicht aſtronomiſchen Leſern einen Begriff von der ungeheuern Arbeit geben kann, die bey dem damahligen Zuſtande der Aſtronomie zu der Entwerfung eines neuen Sternverzeichniſſes erfordert wurde; die andere aber um deswillen ein beſonderes Intereſſe mit ſich führt, da dieſe für die damahligen Zeiten ganz neu, und dem Landgrafen eigenthümlich war, zugleich aber auch die Methode iſt, auf die ſich alle unſere neueſte Sternverzeichniſſe und Planeten-Tafeln gründen.

Walther und *Copernicus* waren, ſoviel uns bekannt iſt, die erſten, die eine ſichere theoretiſche Methode angaben, aus den bekannten Diſtanzen einiger Orte, die der übrigen zu finden. Dieſe heut zu Tage vielleicht mit Unrecht ganz vernachläſſigte Diſtanz-Methode, war damahls die, deren man ſich faſt einzig und ausſchlieſsend bediente. Allein den Aſtronomen iſt es bekannt, wie mühſam dies Verfahren iſt, da die Berechnung der Länge und Breite eines Sternes aus zwey gemeſſenen Diſtanzen ein und zwanzig Logarithmen erfordert. Die Beſtimmung eines Stern-Ortes konnte alſo damahls, wo jede trigonometriſche Rechnung ungeheuere Diviſionen und Multiplicationen, und bey dieſer Aufgabe auſserdem noch allemahl die mühſamſte Auflöſung der ſphäriſchen Trigonometrie, das heiſt, die Gleichung zwiſchen zwey Seiten und einem Winkel erfoderte, unmöglich die Arbeit eines Tages ſeyn.

Doch

Doch weder diese Schwierigkeiten, noch die mit einer so vielfach zu wiederholenden mühsamen Rechnung unvermeidlich verknüpfte Langeweile, vermochten *Wilhelm* irre zu machen. Sogar nicht zufrieden, auf Einem Wege zum Ziele gelangt zu seyn, forschte sein stets thätiger, stets nach Verbesserung strebender Geist, nach einer andern Methode, um sich der schon einmahl erhaltenen Resultate noch mehr zu versichern. Seinem mathematischen Scharfsinne gelang es, eine Methode zu diesem Endzwecke zu entwickeln, die vielleicht eine der schönsten der practischen Astronomie ist. Sein Verfahren beruht auf Zeitmessung. Freylich wurde die ganz vorzügliche Brauchbarkeit desselben durch die ehemahls unvollkommenen Uhren vereitelt. Im wesentlichen war der Gang der Beobachtungen, der bey dieser Art von Sternbestimmungen Statt fand, folgender: Das Instrument wurde in die Ebene eines Azimuthal-Kreises gebracht, und der Augenblick beobachtet, wenn der Stern in diesem eintrat. Zu gleicher Zeit wurde die Höhe des Sterns über dem Horizont bestimmt, und, aus diesen beobachteten Stücken, Abweichung und Entfernung vom Meridian gefunden. Diese in Zeit verwandelte Entfernung, zu der Zeit des Durchganges durch den Azimuthal-Kreis addirt, bestimmte den Augenblick der nächsten Culmination des Sternes. Die Differenz dieser Zeit mit der, wo die Sonne an dem nehmlichen Tage durch den Meridian ging, gab den Unterschied der geraden Aufsteigung von Sonne und Stern, und da erstere aus Beobachtungen oder Tafeln bekannt war, die gerade Aufsteigung des Sterns selbst, so bald man den in Zeit gegebenen

benen Bogen in Theile des Aequators verwandelte. Es wird nicht ohne Interesse seyn die Stelle von *Wilhelm*'s Briefe hier anzuführen, wo dieser zuerst seine Methode, auf der unsere ganze practische Astronomie beruht, gegen *Tycho* äussert; "*Oculum Tauri et dextrum hum. Orionis, Canem minorem et majorem*, „die haben wir nicht allein *per distantiam inter se et* „*Altitudinem meridianam* lassen observiren, sondern „durch unser Minuten- und Secunden-Ührlein, wel- „ches gar gewisse Stunden geben, und *à meridie in* „*meridiem* oftmahls nicht eine Minute verirret, ihr „*tempus* oder Culmination in Meridiano gar scharf zu „etlich vielmalen, und daraus ihre *longitudinem vel* „*potius coeli mediationem* genommen, das unseres „Bedünkens wir dero gewiss sind."

Diese Methode wird jedesmal streng genaue Resultate geben, so bald die Uhr so vollkommen ist, dass sie vom Augenblick der Culmination der Sonne bis zu dem des Sterns, ihren Gang im mindesten nicht oder äusserst gleichförmig verändert. Dies war freylich damahls nicht der Fall, wo unsere Regulatoren und Chronometer noch nicht existirten; und die ganze Methode wurde deshalb auch von *Tycho* heftig getadelt und als ganz unbrauchbar verworfen. Allein ungerecht würde man seyn, wollte man dem Landgrafen *Wilhelm* die Unvollkommenheit der damahligen Instrumente zum Verbrechen machen, und Ihm vorwerfen, dass seine Methode bey dem damahligen Zustande der Dinge und in jenem Jahrhundert unbrauchbar gewesen sey. Immer wird Ihm der Ruhm bleiben, erster Erfinder eines Verfahrens zu seyn, das späterhin der Grund aller

aller astronomischen Beobachtungen wurde. Die Idee, die Zeit nicht blos zu Bestimmung der Epoche einer Beobachtung, sondern unmittelbar zu Findung der gesuchten Grösse selbst zu benutzen, war neu und unserm *Wilhelm* eigenthümlich. Kein Astronom hatte diesen Gedanken vor Ihm gehabt, und das Auffinden eines solchen ganz neuen und doch streng richtigen Verfahrens bezeichnet unfehlbar einen erfinderischen Kopf, der nicht blindlings betritt den schon geebneten Weg, der selbst forscht, selbst sich neue Wege bahnt, Wahrheit zu ergründen, und so des menschlichen Verstandes unbegränztes Gebiet erweitert. Jene Methode ist, mit der Veränderung, dass die Beobachtung nicht in einem willkührlichen Azimuthal-Kreise, sondern jedesmal im Meridian geschieht (eine Verbesserung, die wir wahrscheinlich dem wenig bekannten Astronomen *Thaddäus Hagecius* verdanken), die, mittelst welcher heut-zutage allgemein der Ort eines jeden Himmels-Körpers bestimmt wird, und ihr verdanken wir unsere neuesten und besten Sternverzeichnisse; ihr verdanken wir alles, was in der practischen Astronomie Schönes und Grosses geschah.

So wird oft im ersten Augenblicke verkannt eines grossen Mannes schöner Gedanke, und lange reift auf unfruchtbarem Boden ein Saamenkorn der endlichen Entwickelung entgegen, bis endlich Männer gleicher Kraft sich der schwachen Pflanze annehmen, die dann bald zum stolzen Baume hinan wächst. Gleich ist das Schicksal, das der Methode unseres *Wilhelm's* widerfuhr, mit dem, welches hohe Theorien der grossen Männer aller Zeiten traf. So

wur-

würde des Frauenwalder Chorherrn glücklicher, die wahre Kenntniſs des ordnungsreichen Weltſyſtems begründender Gedanke, als lächerlich verworfen; ja ſelbſt ketzeriſch verdammt der Mann, der uns ein neues Zeitmaſs ſchuf, daſs er nur wagte für Vernunft zu ſtreiten; So wurden verkannt die Lehren zweyer Männer ſeltner Art, die zu gleicher Zeit in das Unendliche eindrangen, der Elemente Elemente ſuchten, und ſo erſpähten der Natur verhüllten Gang; Auch dieſer neue Weg die Wahrheit zu erforſchen, ward nicht betreten, bis ſich des edlen Sprösslings annahm das edle Schweizer-Bruderpaar, zum Proſelyten machten den Ritter Galliſcher Nation, dem das Verdienſt gebührt, den Eingang in das Heiligthum geebnet zu haben. So ward verkannt die glückliche Idee des Mannes, der einſt, am Pole meſſend der Erde Geſtalt und Gröſse, das ſchönſte Minimum erfand. Und ſo war das Schickſal aller, die ſich erhoben über der Sterblichen niedere Sphäre, denen falſch ſchien was unerreichbar ihnen war. Aber ſtrahlend iſt der Wahrheit Licht; unter der Aſche glimmt der geniäliſche Funke fort; nur eines Hauches bedarf er, und lichtverbreitend, Vorurtheil unaufhaltſam verzehrend, hebt er zur Flamme ſich empor.

Doch wir brechen ab, um auf das zurückzukehren, was unſer Landgraf that. Ohne Unterbrechung arbeitete dieſer mit ſeinen beyden Gehülfen *Rothmann* und *Byrg*, dem ſchönen Zweck entgegen, ſich bey der Nachwelt durch Herausgabe eines neuen Sternverzeichniſſes wahre Verdienſte zu ſammeln, bis im Jahr 1590 der Lauf der Beobachtungen durch eine Kränklichkeit *Rothmann's*, und durch deſſen

Wunſch

Wunsch, *Tycho*'n und seine *Uranienburg* zu besuchen, unterbrochen wurde. *Wilhelm* sah diese Abwesenheit sehr ungern. Allein *Rothmann* liefs sich von seinem Vorsatze nicht abbringen, und kehrte dann, aus unbekannt gebliebenen Ursachen nie wieder an des Landgrafen Hof zurück. Sollten sich wohl diese Ursachen aus einer Stelle eines Briefes, den *Rothmann* an *Tycho* schrieb, vermuthen lassen? Jener klagte "*aut nisi in aula vanissimis saepe rebus, tempus vanissime esset transigendum.*" *Wilhelm* und *Tycho* lassen seinen Talenten Gerechtigkeit wiederfahren, werfen ihm aber vor, einen eignen sonderbaren Sinn gehabt zu haben. *Wilhelm* schrieb bey Gelegenheit von *Rothmann*'s Abreise an *Tycho*: *welches wir ihm zwar hart widerrathen, so hat er doch einen eignen Kopf, dem kauft er alle Jahr einen eignen Hut, damit müssen wir ihn lassen gewehren, aber leid wäre uns; wenn ihm einiger Schaden widerfahren sollte; denn er ist* i n g e n i o s u s *und ein feiner gelehrter Gesell.*

Byrg war Anfangs, als er in die Dienste des Landgrafen trat, blos mechanischer Künstler gewesen. Allein der eigene Unterricht des Letztern setzte ihn bald in den Stand, auch in die Geheimnisse der beobachtenden und rechnenden Astronomie einzudringen, und mit dem besten Erfolg übernahm er daher, nach *Rothmann*'s Abgang, die Stelle eines Astronomen an *Wilhelm*'s Hof, so dafs das angefangene Werk stets fortgesetzt wurde. Die Frucht dieser anhaltenden dreyfsigjährigen Bemühungen, dieser ungeheuern Menge von Beobachtungen und Rechnungen, waren die besser bestimmten Orte von 900 Sternen.

Hevel

Hevel legt *Wilhelm*'s Bestimmungen einen grössen Werth bey, und zieht diese oft den Bestimmungen des *Tycho* vor. Schade dass nur ein kleiner Theil dieser Beobachtungen zur öffentlichen Bekanntmachung gekommen ist. Denn das was *Snellius* und *Albert Curtius* davon der astronomischen Welt mitgetheilt haben, ist bey weitem das Unbeträchtlichere von *Wilhelm*'s verdienstlichen Arbeiten. Jenes vollständigere Sternverzeichniss*) ist nebst mehrern andern interessanten astronomischen Aufsätzen des Landgrafen im Manuscript geblieben, und ist noch immer eine der vorzüglichsten Zierden der Casseler Bibliothek. Lange kannte man kaum dessen Inhalt, bis endlich 1760 der Herzog von *Broglio*, commandirender General der Französ. Armee auf Bitten des Abbé *De la Caille* den Zeitraum, während dessen Cassel in den Händen der Französischen Armee, war, zu einer vollständigen authentischen Abschrift jenes Manuscripts benutzte und dieses der Academie der Wissenschaften zu Paris überschickte. Weit würde es die Gränzen dieser kleinen Biographie überschreiten, wollten wir eine umständliche Darstellung von dem ganzen astronomischen Inhalte dieses Manuscripts liefern. Wir müssen uns daher einzig auf eine summarische Anzeige desselben beschränken. Man findet hier einen Schatz der besten damals möglichen Beobachtungen, nebst einer Menge anderer interessanten Bemerkungen, die alle sprechende Beweise der ausgezeich-

*) Observationes stellarum fixarum institutae Casellis an. 1518 per Quadrantem et Sextantem nec non globum majorem summa diligentia rectificata, cura et expensis *Wilhelmi* Landgravi Hassiae.

gezeichneten Talente und der Liebe unſeres Landgrafen für die Aſtronomie ſind. Auſser den, jederzeit durch mehrere Methoden, beſtimmten Längen und Breiten von mehr denn neunhundert Sternen, enthält jenes Manuſcript auch noch die Original-Beobachtungen ſelbſt, nebſt dem ganzen Detail der Berechnung, womit *Wilhelm* zugleich jedesmal eine genaue Beſchreibung der zur Beobachtung gebrauchten Inſtrumente verbindet. Eben dieſes Werk enthält eine Abhandlung über Strahlenbrechung, nebſt einer Tafel für die Gröſse derſelben in verſchiedenen Höhen; und wenn auch dieſe hier auseinander geſetzte Theorie noch nicht frey von Irrthümern und den fehlerhaften phyſiſchen Vorſtellungen der damahligen Zeit iſt, ſo zeigt doch immer dieſe Arbeit, daſs *Wilhelm* ſeine Erſcheinungen kannte, und daſs Ihm keine der zur Aſtronomie dienenden Hülfswiſſenſchaften unbekannt war. Man findet hier die Beſtimmung der Schiefe der Ekliptik, die *Wilhelm* freylich etwas zu groſs zu 23° 31′ 30″ annahm, womit Er dann eine Tafel für die Abweichung und gerade Aufſteigung der Sonne berechnet, die jedem Grad der Ekliptik entſpricht. Beſonders intereſſant iſt die umſtändlichere Unterſuchung, die Er über das ſchwierige Element der Sonnen-Parallaxe anſtellt, und wo er mit vielem Scharfſinne zeigt, daſs dieſe Gröſse, wie es auch wirklich der Fall war, für alle damahligen Inſtrumente ganz unmerklich ſey. Gewiſs gereicht dieſe Behauptung, die der Meinung der meiſten gleichzeitigen Aſtronomen ganz widerſprach, *Wilhelm*'s hellerem Blick ſehr zur Ehre. Einen Beweis von ausgezeichneten literariſchen

Kenntnissen liefert *Wilhelm* noch am Ende dieser interessanten Sammlung durch den Versuch einer Wiederherstellung der wahren correcten Leseart des *Ptolemaeus*. Der Sinn dieses für Astronomen und Geographen gleich wichtigen Werks war durch die fehlerhafte Uebersetzung des *George* von *Trebizont*, so entstellt, dass aller Nutzen, den dieses interessante Buch bey astronomischen und geographischen Untersuchungen gewähren konnte, durchaus vereitelt war. *Wilhelm* scheute die Herculische Arbeit nicht, diese mangelhafte Uebersetzung mit Hülfe des Grund-Textes zu verbessern, und zählt eben hier die bey diesen Untersuchungen gefundenen Verbesserungen auf; eine Arbeit, die gewiss den lebhaftesten Dank aller seiner Zeitgenossen verdiente.

Nicht ganz mit Stillschweigen können wir hier eine Angelegenheit übergehen, an der *Wilhelm* Theil nahm und die damahls die ganze wissenschaftliche Welt interessirte. Wir meinen die zu Ende des 16ten Jahrhunderts zu Stande gebrachte Kalender-Reform, und finden uns um so mehr veranlasst, ein Paar Worte dieser wichtigen Veränderung zu widmen, da wir hierbey den Landgrafen *Wilhelm* gegen einen Vorwurf zu rechtfertigen haben, der Ihn allerdings treffen würde, wäre seine damahlige Handlungsweise blos durch wissenschaftliche Rücksichten geleitet worden, hätten nicht vielmehr politische Verhältnisse Ihn bestimmen müssen, in jener kritischen Epoche nicht als Astronom, sondern als Landesherr zu handeln. Da vielleicht einige unserer Leser mit jener Kalender-Reform und den Ursachen, die sie nothwendig machten, weniger bekannt sind, so dürf-

te es nicht ganz unzweckmäfsig seyn, wenn wir hier in der Kürze einiges über diesen Gegenstand beyfügen.

Der Julianische Kalender, dessen man sich zu Ende des 16ten Jahrhunderts allgemein bediente, beruhte auf folgenden zwey Voraussetzungen:

1) Dafs die *Metonische* Periode oder die Annahme, dafs nach 235 Mondswechseln die Neumonde auf den nämlichen Augenblick des Julianischen Jahres wieder eintreten, genau richtig sey.

2) Dafs die Länge des Sonnen-Jahres 365 Tage und 6 Stunden betrage.

Beyde Annahmen sind nicht genau astronomisch richtig; und wiewohl die Abweichungen an und für sich selbst klein sind, so mufste doch in der Länge der Zeit der Kalender dadurch bedeutende Mängel erhalten. Man hatte in dem Julianischen Kalender jene sechs Stunden durch Einschaltung eines Tages während eines Zeitraums von vier Jahren zu berücksichtigen gesucht. allein da das Sonnen-Jahr um 11 Minuten kleiner denn das oben bestimmte ist, so folgte aus dieser Art von Intercalation ein allmähliges Zurückweichen der Tag- und Nacht-Gleichen, das in 900 Jahren 7 Tage, und zu Ende des 16ten Jahrhunderts etwas über 10 Tage betrug. Eine ähnliche Bewandnifs hat es mit der *Metonischen* Periode, indem nach 235 Mondswechseln die Neu-Monde nicht auf den nämlichen Augenblick des Julianischen Jahres, sondern eine Stunde 32 Minuten früher eintreffen, und hiernach kam es, dafs nach einem Zeitraum von 625 Jahren die Neumonde zwey Tage später eintraten als es nach dem Julianischen Kalender der Fall seyn sollte. Schon im 7ten Jahrhundert bemerkte der berühmte *Beda*

 das

das Fehlerhafte dieser Kalender Einrichtung; allein ohne irgend einen Versuch zu dessen Verbesserung zu machen. Während eines Zeitraums von fünf Jahrhunderten ruhte diese Angelegenheit. Die Fehler in der Zeitrechnung hatten sich beträchtlich vergrössert, und zwey Männer traten damahls als Reformatoren des Kalender-Wesens auf: *Johannes de Sacro Bosco* (*Holywood*) und *Roger Bacon* zeigten beyde das Mangelhafte desselben und thaten in zwey Werken, *de Anni relatione* und *de Reformatione Calendarii* (welches im Manuscripte blieb) Vorschläge, wie jenen Mängeln abzuhelfen sey. Allein noch war der Zeitpunct nicht gekommen, wo man sich allgemein von der Nothwendigkeit einer Kalender-Reform überzeugt hatte. Selbst die Bemühungen zweyer Prälaten, des Bischofs *Pierre d'Ailly* (*Petrus ab Alliaco*) und des Cardinals *Cusa* waren im 15ten Jahrhundert vergebens, und dem Pabste *Gregor XIII* war es zu Ende des 16ten Jahrhunderts vorbehalten, diese merkwürdige Kalender-Reform zu Stande zu bringen. *Aloysius Lilius* war eigentlich der, dem die Welt den Entwurf des Kalenders verdankt, dessen wir uns jetzt unter dem Nahmen des Gregorianischen bedienen. *Aloysius Lilius* starb vor Vollendung seines Werks, und diese Geschäfte wurden dann dessen Bruder und dem Jesuiten *Clavius* übertragen, die jenes Zurückweichen der Tag- und Nachtgleichen dadurch vermieden, dass sie unter vier Secular-Jahren, die nach dem Julianischen Kalender allemahl Schaltjahre waren, nur bey einem einzigen einen Tag einschalteten. Hiernach enthielt der Gregorianische Kalender in 400 Jahren drey Tage weniger denn der Julianische, und die

Unrich-

Unrichtigkeit des letztern wurde durch diese Einrichtung vollkommen beseitigt. Mehr Schwierigkeiten hatte die Verbesserung der *Metonischen* Periode, die jedoch ebenfalls des *Lilius* Scharfsinne durch eine Vertauschung der goldnen Zahl mit den Epacten gelang, von der wir aber hier eine umständlichere Auskunft nicht geben können. Schon im Jahr 1577 hatte der Pabst *Gregor XIII* den Plan zu dieser Kalender-Reform allen catholischen Fürsten communicirt und ihre Beystimmung dazu erhalten, so dass er sich nun berechtigt glaubte, den alten Julianischen Kalender im Jahr 1582 abzuschaffen, und den Monat October dieses Jahres um 10 Tage zu verkürzen. Kein protestantischer Fürst war wegen dieser Kalender-Reform befragt worden, und auch keiner hatte sie in seinen Landen eingeführt. Da jedoch diese Angelegenheit auf dem nächsten Reichstag verhandelt werden sollte, so wurde *Wilhelm*, dessen ausgebreitete Gelehrsamkeit bekannt war, und dessen astronomische Kenntnisse Ihn besonders zum competenten Richter in dieser Sache machten, von dem Kurfürsten von Sachsen um seine Meinung hierüber befragt. Billigend hätte diese in wissenschaftlicher Hinsicht ausfallen sollen. Allein wenn man bedenkt, dass damahls noch bey allen Protestanten die Feindseligkeit des Römischen Hofes gegen ihre Religions-Parthey in frischem Andenken waren, wenn man erwägt, dass es dem Pabste eigentlich keinesweges zukam im allgemeinen eine Kalender-Reform zu befehlen, dass dies ein offenbarer Eingriff in die Rechte eines jeden weltlichen Fürsten war; so konnte es damahls keinem protestantischen Fürsten verargt werden, wenn sie jeder, wenn auch nützlichen

chen, Neuerung des Pabstes sich aus der Furcht widersetzten, dass sie nur dahin abzwecke, eine allgemeine oberbischöfliche Macht zu erringen. *Wilhelm's* Kenntnisse liessen Ihm die Vortheile der Kalender-Reform nicht verkennen, allein Er glaubte, dass es da nicht allein auf wissenschaftliche Hinsicht, sondern mehr darauf ankomme, sich den kühnen Eingriffen des Pabstes standhaft zu widersetzen, und dass Er hier als Regent zum Besten aller protestantischen Lande eine Neuerung missbilligen müsse, welcher Er als Gelehrter und Astronom unfehlbar seinen Beyfall gegeben haben würde. Der Brief, den unser *Wilhelm* über diese Angelegenheit an den Kurfürsten von Sachsen schrieb, ist merkwürdig, und enthält Belege zu dem Gesagten. "Es komme, schrieb der Landgraf, hier nicht sowohl auf die Berathschlagung wegen der Sache selbst an, als vielmehr auf die Art und Weise, wie solche auszuführen sey; denn es betrafe dieses Geschäft die Ehre und das Ansehen des Deutschen Reichs. Der Pabst thäte ohne Unterlass Eingriffe darein, und man müsse sich wohl vorsehen, dass sich dieser nicht eine neue Gerichtsbarkeit über Deutschland und den Kaiser anmasse. Diese Frage müsse erst untersucht werden; die Hauptfrage selbst werde dann nicht schwer zu entscheiden seyn." Diese Bedenklichkeiten hatten einen solchen Einfluss auf alle protestantische Fürsten, dass keiner den neuen Kalender annahm; und so unläugbar es ist, dass *Wilhelm's* Ansehen einzige Ursache der Verwerfung einer nützlichen Neuerung war, so glauben wir doch, dass seine ganze damahlige Handlungsweise durch obige Rücksichten völlig gerechtfertigt wird.

So

So wie hier, so ward *Wilhelm* fast immer von allen Fürsten um Rath gefragt, sobald es auf Entscheidung einer verwickelten Frage ankam. Der Ruf seiner Weisheit machte Ihn oft zum Schiedsrichter zwischen Regenten, und sein sehnlicher Wunsch, einen ewigen Frieden in der Welt zu erhalten, liess fast allemal Angelegenheiten, die seiner Obhut anvertraut wurden, einen gütlichen Ausgang nehmen.

So war auch unser *Wilhelm* in einer eigenen Art der Anwendung mathematischer Kenntnisse auf einen Gegenstand des bürgerlichen Lebens Vorgänger eines grossen Mannes. Fast über ganz Deutschland hatte sich damals das verderbliche Uebel der Münzverfälschungen verbreitet. Jedes bürgerliche Gewerbe litt, da Misstrauen immer allgemeiner wurde, und ein eigener Reichstag ward zu Worms gehalten, um dem Uebel abzuhelfen. *Wilhelm*'s Sachkenntniss war hier von dem grössten Nutzen. Er legte dem Reichstag eine mit der grössten Sorgfalt und Mühe ausgearbeitete Tabelle vor, worin die Verhältnisse und der wahre Werth aller damahls gangbaren Münzsorten auf das genaueste bestimmt waren, so dass es dann leicht war, die tauglichen Münzen von den schlechtern zu unterscheiden. Auch gelang es seinen klugen Massregeln, aus seinen Landen fast alle verfälschte Münzsorten zu entfernen und seine Unterthanen vor Betrug zu sichern.

So war *Wilhelm* immer auf das Beste seiner Lande bedacht, und nutzte selbst seine höhern Kenntnisse zum Wohl seiner Unterthanen. Die Rückerinnerung an den interessanten Zeitraum, während dessen *Tycho* zu Cassel sich aufhielt, hatte früher in *Wilhelm*

helm den Wunsch erregt, *Tycho*'n auf seiner Uranienburg selbst zu besuchen; und schon hatte der Dänische König, bekannt mit diesem Plane, mehrere ganz vorzüglich ausgeschmückte Schiffe, zu dessen Ueberfahrt auf die Insel *Hueen* bestimmt; allein so sehr diese Reise mit *Wilhelm*'s Neigung übereinstimmte, so opferte doch der gute Fürst sein Vergnügen seinen Verhältnissen auf, indem Er mit Recht eine so lange Abwesenheit mit den Pflichten, die Ihm als Regenten oblagen, für unvereinbar hielt.

Noch immer setzte *Wilhelm* seinen Briefwechsel mit *Tycho* fort, und da dieser stets einige Nachrichten von seinen astronomischen Arbeiten mittheilte, so erwartete der wissbegierige Fürst seine Antworten jedesmahl mit der grössten Ungeduld. Allein nun näherte sich der Zeitpunct, wo *Wilhelm* wegen Altersschwäche einen so thätigen Antheil an Astronomie zu nehmen, als er seit dreyssig Jahren gethan hatte, nicht mehr vermochte. Er fühlte selbst das Stumpfwerden seines Geistes, und in einem Briefe an *Tycho*, datirt den 15 May 1590, also zwey Jahre vor seinem Tode, beklagt er sich über seine Schwäche. "*Zudem nun wir selbst*, schreibt Er, „*tam mole aetatis, quam laborum atque curarum* „*dermassen gedruckt werden, dass wir uns mit den* „*Oblectamentis mathematicis, nicht mehr wie wol* „*zuvor geschehen, oblectiren können: Nicht desto-* „*weniger aber dato ocio underlassen wir unser Stu-* „*dium mathematicum nicht sogar bleiben, sondern* „*hinken noch hernach her wie ein alt Weib am Ste-* „*cken, befinden aber doch, dass es leider mit uns so* „*weit kommen ist, dass was wir hiebevor magna*

„*cele-*

„telerittate selbst erfunden,“ jetzo nicht mehr wol ver-*„stehen. O pietas, o prisca fides quis talia fando „temperet a lachrimis.“* Diese Schwäche ist die der menschlichen Natur. Ein Ziel ist uns gesetzt, was wir in physischer und moralischer Hinsicht zu überschreiten nicht vermögen; aber glücklich der Mann, der in frühern Jahren seine Geisteskräfte so nutzte, wie unser *Wilhelm* that! Auch zu der Ruhe seines eigenen Lebens trug seine höhere Bildung bey, denn ohne Eindruck blieb die Weissagung, die ein Sterndeuter der damahligen Zeit *Joannes Guaricus* von seinem frühern Absterben gemacht hatte. *Wilhelm* bekam das Buch, worin dieser Astrolog nach alten Arabischen Methoden sein Horoscopium gestellt, und für Ihn aus dem Stand der Gestirne eine Lebensdauer von 46 Jahren 9 Monaten gefunden hatte, erst im Jahr 1577, also nur kurze Zeit vor dem darin bestimmten Lebensende zu Gesicht; allein ohne im geringsten darüber betreten zu seyn, schrieb er am Rand des Buches: *„Deus numeravit omnes dies „vitae meae,“* und sah mit Ruhe jenem Zeitpuncte entgegen. *Wilhelm's* Geist war zu sehr gebildet, zu sehr mit wahrer Astronomie vertraut, als dass Aberglaube bey Ihm hätte haften können. Allein dieser Unglaube, der jetzt natürlich ist, war damals selten, und rühmlich ist es allemahl, einen Irrthum zu verwerfen, der allgemein für anerkannte Wahrheit gilt.

Viel trug *Wilhelm* zu seiner Lande Glück bey; wahrer Vater war er seinen Unterthanen. Manche vortheilhafte Einrichtung, manche Verschönerung verdankt ihm Cassel, und wie ein *Augustus* von Rom,

so konnte *Wilhelm* von seiner Residenz sagen: *invenisse lateritiam relicturum marmoream*. Dankbar blieb er immer gegen frühere Verdienste; nie verstieſs er ältere bewährte Diener, und wenn diese abgestumpft durch Alter, und durch langer Jahre Arbeit, selbst für sich zu handeln unvermögend waren, ward er dann ihnen Vater. Nie lieſs er Angelegenheiten seiner Lande durch fremde Hände gehen, zu sehr lag ihm am Herzen seiner Unterthanen Wohl; mit eignen Augen sah er überall, und das Beste wuſste immer sein geschärfter Blick zu wählen. Nie wich er von des Rechtes Bahn, Verirrung war dem Geist unmöglich, der eingeweiht in Theorien höherer Art, Vergnügen nur in Ergründung des Unendlichen, nur in Erfüllung seiner Pflichten fand. Seiner Unterthanen Liebe, seiner Zeitgenossen ehrfurchtsvolle Achtung, der Nachwelt Dank, der eignen Ueberzeugung Belohnung, des Bewuſstseyns hoher Thaten nur von den Edlen recht empfundenes Glück, — das war sein Schmuck, mehr Schmuck als Thron und Scepter. Möge der gute Fürst guter Fürsten Nacheiferung erwecken, mögen des kraftvollen Mannes dauernd unvergeſsliche Werke ermunterndes Beyspiel werden, kraftvoll zu handeln, und mögen unter *Kurfürst Wilhelm I* die alten *Landgräflichen* astronomischen Stiftungen wieder von neuem belebt werden, und als angeerbtes Kleinod den ersten Hessischen Kurhut auch künftig noch in der Geschichte schmücken.

INHALT.

INHALT.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

OCTOBER, 1805.

XXVIII.

Versuch
über das astronomisch-nautische Problem
betreffend die
Reduction der scheinbaren Monds-Distanzen auf wahre.

Von *Daniel Huber*,
Professor der Mathematik zu Basel.

Als im Jahr 1791 die *Pariser Academie* einen Preis auf die Auflösung dieser Aufgabe gesetzt hatte, so war es von einem Anfänger eine gewagte Sache, über dieses Problem zu arbeiten, da man etwas Bequemeres und Leichteres suchte, als die in vielen

Rückſichten vortreffliche *Borda*'ſche Formel gewährte. Die Wichtigkeit indeſſen der Sache ſelbſt, die Ehre und der Preis, munterten mich auf, meine Kräfte zu verſuchen.

Da mir mehrere Methoden bekannt waren, durch welche ſogleich die wahre Diſtanz gefunden wird, ſo hoffte ich nicht, eine neue und beſſere auffinden zu können. Ich beſtrebte mich daher, andere Formeln zu ſuchen, welche die *Reduction* der ſcheinbaren Diſtanz auf die wahre geben würden. Ich fand auch einen genauen Ausdruck für die Reduction des Coſinus der ſcheinbaren Diſtanz auf den Coſinus der wahren; und da, beſonders um 90 Grade herum, kleine Veränderungen im Bogen, den Veränderungen des Coſinus durch den Sinus dividirt gleich ſind, ſo glaubte ich eine ziemlich nahe Approximation gefunden zu haben, um ſo viel mehr, da es am beſten iſt, wenn Monds-Diſtanzen in der Nähe von 90° genommen werden.

Als ich aber hierauf in der *Connoiſſance des tems* bemerkte, daſs zum Gebrauche der Schiffer auch Monds-Diſtanzen, welche beträchtlich mehr und minder als 90° halten, ja ſogar bis auf 12° herab, berechnet waren: ſo ſchreckte mich dieſes ab, die gefundene Formel der Academie einzuſenden, weil ſie in den Fällen, wo die Monds-Diſtanz beträchtlich von 90° verſchieden iſt, eine ſehr unvollkommene Annäherung gab. Hierzu kam noch, daſs im Denominator aller Theile der Formel das Product des Coſinus der beobachteten Höhen war, welches den Gebrauch derſelben ſehr unbequem machte, wenn entweder der Mond oder der damit verglichene Himmels-

melskörper nahe am Zenith war; ein Fall, der in der heissen Zone oft eintreten kann. Dieses machte mich noch unzufriedener mit meiner Formel, und bestimmte mich mit dem Vorigen, dieselbe zurück zu behalten; wozu ich zum Theil noch durch den Umstand gezwungen wurde, dass mich eine eingetretene Unpässlichkeit am Arbeiten hinderte, und unterdessen der letzte Posttag verstrich, an welchem aufs späteste der Auffatz hätte fortgeschickt werden sollen.

Indessen verdross es mich ein wenig, als ich in der Folge erfuhr, dass die Academie gar keine Antwort erhalten hatte, da unter diesen Umständen meine Formel vielleicht doch, bey allen ihren Unvollkommenheiten, einiger Aufmerksamkeit gewürdigt worden wäre. Ich nahm mir daher vor, zu versuchen, ob ich meine Formel nicht verbessern, und für den Fall, wo die beobachteten Höhen, beyde oder einzeln, sehr beträchtlich sind, eine andere auffinden könnte. Ich nahm auch zu verschiedenen Mahlen diese Arbeit vor, aber ohne weitern Erfolg, bis ich etwa 3 Jahre nachher, eine beträchtliche Abkürzung fand. Die Unbequemlichkeiten wegen der dividirenden Sinus der Distanz und Cosinus der Höhe blieben indessen immer. Erst lange hernach fand ich, dass der erstern Unbequemlichkeit leicht durch eine kleine Tafel könnte abgeholfen werden; auch sah ich, dass zwar die andre nicht könnte weggeschafft werden, dass sie aber auch in andern Ausdrücken vorkomme, welche man von der Reduction der beobachteten Distanzen auf die wahre gegeben hat, und dass daher dieses keinen Grund abgebe, diese Formel ganz zu verwerfen.

Ich will alſo hier dieſe verbeſſerte Formel aus bekannten trigonometriſchen Fundamental-Formeln herleiten, in der Hoffnung, daſs, wenn auch die Formel ſelbſt nicht zum Gebrauch dienlich erachtet würde, doch die Art wie ſie deducirt worden iſt, welche etwas Beſonderes hat, einigen Nutzen haben könnte.

Es ſeyen die beobachteten Höhen des Mondes l, der Sonne oder des Sterns s, die beobachtete Diſtanz d, die wahren Höhen und die Diſtanz ſeyen L, S, D; Die Parallaxe des Mondes weniger die Refraction ſey p; und r ſey bey der Sonne oder dem Sterne die Refraction weniger die Parallaxe; ſo daſs $L = l + p$, $S = s - r$. Endlich ſey $\frac{1}{2}(l + s + d) = m$.

Die Fundamental-Gleichung zwiſchen den Gröſsen l, s, d, L, S, D iſt bekanntlich

$$\frac{\cos D - \sin L.\,\sin S}{\cos L.\,\cos S} = \frac{\cos d - \sin l.\,\sin s}{\cos l.\,\cos s}$$

Durch Wegſchaffung der Denominatoren erhält man:

$$\cos l.\,\cos s.\,\cos D - \sin L.\,\sin S.\,\cos l.\,\cos s =$$
$$= \cos L.\,\cos S.\,\cos d - \sin l.\,\sin s.\,\cos L.\,\cos S$$

Addirt man zu dieſer Gleichung folgende identiſche:

$$\sin L.\,\sin S.\,\cos l.\,\cos s - \cos l.\,\cos s.\,\cos d =$$
$$= \sin L.\,\sin S.\,\cos l.\,\cos s - \cos l.\,\cos s.\,\cos d +$$
$$+ \sin L.\,\sin S.\,\cos L.\,\cos S -$$
$$- \sin L.\,\sin S.\,\cos L.\,\cos S$$

ſo

so erhält man folgende nächste Gleichung, und dann durch bekannte Transformationen die fernern:

$$\cos l.\cos s\,(\cos D-\cos d)=[\cos L.\cos S-\cos l.\cos s]\cos d-$$
$$-[\cos L.\cos S-\cos l.\cos s]\sin L.\sin S+$$
$$+[\sin L.\sin S-\sin l.\sin s]\cos L.\cos S$$

$$\cos l.\cos s\,(\cos D-\cos d)=[\tfrac{1}{2}\cos(L+S)+\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(l+s)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)]\cos d-$$
$$-[\tfrac{1}{2}\cos(L+S)+\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(l+s)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)]\sin L.\sin S$$
$$+[\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(L+S)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)+\tfrac{1}{2}\cos(l+s)]\cos L.\cos S$$

$$\cos l.\cos s\,(\cos D-\cos d)=[\tfrac{1}{2}\cos(L+S)-\tfrac{1}{2}\cos(l+s)][\cos d-\sin L.\sin S-\cos L.\cos S]$$
$$+[\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)][\cos d-\sin L.\sin S+\cos L.\cos S]$$

$$\cos l.\cos s\,(\cos D-\cos d)=[\tfrac{1}{2}\cos(L+S)-\tfrac{1}{2}\cos(l+s)][\cos d-\cos(L-S)]+$$
$$+[\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)][\cos d+\cos(L+S)]$$

$$\cos l\,\cos s\,(\cos D-\cos d)=-2.\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\sin\tfrac{1}{2}(d+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(d-L+S)$$
$$+2.\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos\tfrac{1}{2}(L+S+d).\cos\tfrac{1}{2}(L+S-d)$$

$$\cos D-\cos d=2.\sin\tfrac{1}{2}(p-r).\sin[l+s+\tfrac{1}{2}(p-r)].\sin[m-l-\tfrac{1}{2}(p+r)].\sin[m-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\sec l.\sec s$$
$$-2.\sin\tfrac{1}{2}(p+r).\sin[l-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\cos[m+\tfrac{1}{2}(p-r)].\cos[(m+\tfrac{1}{2}(p-r))\backsim d].\sec.l.\sec s$$

Es ist bey diesen Formeln $l>s$ und $p>r$ genommen worden, und hierauf beziehen sich die Zeichen der Formel.

Wenn

Wenn hingegen bey $l > s$, $r > p$ wäre, so hätte man:

$$\cos D - \cos d = -2.\sin\tfrac{1}{2}(r-p).\sin[l+s-\tfrac{1}{2}(r-p)].\sin[m-l-\tfrac{1}{2}(r+p)].\sin[m-s+\tfrac{1}{2}(r+p)]\sec l.\sec s$$
$$-2.\sin\tfrac{1}{2}(r+p).\sin[l-s+\tfrac{1}{2}(r+p)].\cos[m-\tfrac{1}{2}(r-p)].\cos[(m-\tfrac{1}{2}(r-p))\sim d].\sec l.\sec s$$

Ist hingegen $l < s$, so ist immer $p > r$, und in diesem Falle wäre:

$$\cos D - \cos d = +2.\sin\tfrac{1}{2}(p-r).\sin(s+l+\tfrac{1}{2}(p-r)].\sin[m-l-\tfrac{1}{2}(p+r)].\sin(m-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\sec l.\sec s$$
$$+2.\sin\tfrac{1}{2}(p+r).\sin(s-l-\tfrac{1}{2}(p+r)].\cos[m+\tfrac{1}{2}(p-r)].\cos[(m+\tfrac{1}{2}(p-r))\sim d]\sec l\sec s$$

Man hätte also hier eine genaue Formel für die Reduction des Cosinus der scheinbaren Distanz auf den Cos. der wahren, welche, wenn man gleich viele Logarithmen aufzusuchen hat, doch zur Rechnung bequem ist: weil es nur nöthig ist, dass die Factoren $\sin\frac{1}{2}(p-r)$ und $\sin\frac{1}{2}(p+r)$ genau genommen werden, da die übrigen Factoren auf 5″ genommen genau genug sind, wenn man in Tafeln von 10″ zu 10″ immer den nächsten Logarithmen nähme. Ja in den meisten Fällen könnte man sich begnügen die Winkel auf 30″ genau zu nehmen, so dass man sich auch Tafeln nur von Minute zu Minute bedienen könnte.

Uebrigens kann man dieser Formel eine noch bequemere Gestalt geben, ohne sie im Grunde zu verändern. Wenn mit Beybehaltung der vorigen Benennungen

$\lambda = l + \frac{1}{2}p$, $\sigma = s - \frac{1}{2}r$, $M = \frac{1}{2}(d+L+S)$ gesetzt wird, so ist

$$\cos D - \cos d = 2.\sin\tfrac{1}{2}(p-r)\sin(\lambda+\sigma).\sin(M-L).\sin(M-S)\sec l.\sec s -$$
$$-2.\sin\tfrac{1}{2}(p+r)\sin(\lambda-\sigma).\cos M.\cos(M\sim D).\sec.l.\sec s.$$

Auch

Auch in Hinsicht der Zeichen sind in dieser Formel keine Schwierigkeiten; man darf nur auf die Factoren sin $\frac{1}{2}(p-r)$ und sin $(\lambda-\sigma)$ sehen; wenn $r>p$ oder $\sigma>\lambda$, so ändern sich die Zeichen der respectiven Glieder.

Da $\frac{1}{2}(p-r)$ oder $\frac{1}{2}(p+r)$ nie über 45′ steigen kann, so könnte man statt 2 sin $\frac{1}{2}(p-r)$ und 2 sin $\frac{1}{2}(p+r)$ setzen $(p-r)\,1''$ und $(p+r)\,1''$, da für Bögen kleiner als 45′ der Bogen vom Sinus weniger als 0,″1 verschieden ist. Dies wäre bequemer, da man nicht nöthig hätte Proportional-Theile für die Fractionen der Secunden zu nehmen, besonders bey dem Gebrauche der *Callet*'schen Tafeln, wo man die Logarithmen von $p-r$ und $p+r$ nehmen könnte, ohne die Minuten auf Secunden zu reduciren. Den constanten log $1'' =$ log sin $1''$ könnte man immer bey der Hand haben.

Auf diese Weise fände man nur die Reduction des Cosinus der scheinbaren Distanz; und hieraus, wenn man Tafeln der natürlichen Sinus bey der Hand hat, wird man bald den Cosinus der wahren Distanz finden.

Man könnte aber, wenn man dieses nicht wollte, jedes Glied der Reduction des Cosinus der scheinbaren Distanz durch den Sinus derselben dividiren, so hätte man einen genäherten Werth der Reduction. Die Correction dieses genäherten Werthes fände man durch eine Tafel mit doppeltem Eingange von nicht gar groſser Ausdehnung. Die beyden Eingänge der Tafel wären, die scheinbare Distanz, und die gefundene genäherte Reduction. Hier ein kleines Muster einer

einer solchen Tafel, welches ich etwas eilfertig berechnet habe.

	1° 30′		1° 0′		0° 30′	
12°	4′	56″	2′	16″	0′	35″
15	4	0	1	50	0	28
30	1	57	0	53	0	16
45	1	8	0	31	0	8
60	0	40	0	18	0	4
75	0	18	0	8	0	2
90	0	1	0	0	0	0

Wenn diese Formel Beyfall finden sollte, so dass sie zum Gebrauch angenommen würde, so werde ich mir ein Vergnügen machen, eine solche Tafel mit der nöthigen Genauigkeit und Ausdehnung zu berechnen. Ihre Berechnungsart mit Hülfe der Tafeln ist zu leicht einzusehen, als dass ich nöthig hätte, mich dabey aufzuhalten. Man könnte sie auch, wenn man lieber wollte, aus folgender bekannten Formel ableiten.

$$\cos(x+m) = \cos x - \frac{m}{1}\sin x - \frac{m^2}{1.2}\cos x + \frac{m^3}{1.2.3}\sin x + \frac{m^4}{1.2.3.4}\cos x - \text{etc.}$$

Es folgt aus derselben

$$\frac{\cos x - \cos(x+m)}{\sin x} = m + \tfrac{1}{2} m^2 \cot x - \tfrac{1}{6} m^3 - \tfrac{1}{24} m^4 \cot x + \text{etc.}$$

Woraus durch die Umkehrung der Reihen, wenn man $\frac{\cos x - \cos(x+m)}{\sin x} = n$ setzt, ferner folgt:

$$m = n - \tfrac{1}{2}\cot x.\, n^2 + (\tfrac{1}{6} + \tfrac{1}{2}\cot x^2)\, n^3 - (\tfrac{3}{8}\cot x + \tfrac{5}{8}\cot x^3)\, n^4 + \text{etc.}$$

Einer

Einer solchen Correctionstafel brauchte man nur, wie leicht zu ersehen, für grössere Reductionen und für kleinere Bögen einige Ausdehnung zu geben. Obiges Muster ist für den Fall berechnet, wo die Reduction zu einem Bogen, der kleiner als 90° ist, addirt werden sollte; und die Correction ist subtractiv. Für eine zu subtrahirende Reduction wäre die Correction ebenfalls subtractiv, nämlich im Bezug auf den zu reducirenden Bogen; im Bezug auf die Reduction wäre sie additiv, d. i. diese würde durch die Correction vergrössert. Für solche zu subtrahirende Reductionen wäre die Correction noch etwas grösser. Sie könnte aber auch leicht in die nämliche Tafel gebracht werden, wenn man für jede genäherte Reduction zwey Colonnen machte; oder neben die Colonne der den additiven Reductionen respondirenden Correctionen noch eine kleine Colonne für die Secunden der den negativen Reductionen correspondirenden anbrächte.

Uebrigens, wenn man sich einer solchen Tafel bedienen wollte, so hätte man nicht nöthig, den constanten Sinus von 1″ mit in Rechnung zu bringen; da man die Reduction, nicht in Theilen des Radius, sondern in Minuten und Secunden ausgedrückt, eigentlich sucht.

Hier nur ein Beyspiel des Gebrauches dieser neuen Formel. Ich nehme dazu das im letzten *August*-Hefte der *M. C.* behandelte, worin $d = 108° 17' 26''$, $l = 25° 28' 6''$, $s = 23° 18' 4''$, $m = 78° 31' 48''$, $p = 48' 10''$, $r = 2' 4''$, $\frac{1}{2}(p + r) = 25' 7''$, $\frac{1}{2}(p - r) = 23' 3''$.

$\frac{1}{2}(p - r)$

einer solchen Tafel, welches ich etwas eilfe
net habe.

	1° 30'		1° 0'		0° 30'	
12°	4'	56"	2'	16"	0'	
15	4	0	1	50	0	
30	1	57	0	53		
45	1	8	0	31		
60	0	40	0	1		
75	0	18	0			
90	0	1	0			

Wenn diese Formel
sie zum Gebrauch ang
ich mir ein Vergnüg
mit der nöthigen G
berechnen. Ihre
feln ist zu leicht
te, mich dabe
wenn man
Formel abl

cos (x−

Es f
cos

W
m
n

$\frac{1}{2}(p-r) = 93'\ 9''$ .... sin = 7.8263938
$l+s+\frac{1}{2}(p-r) = 49°\ 9'\ 13''$ .. sin = 9.8787838
$m-l-\frac{1}{2}(p+r) = 52\ 38\ 35$ ... sin = 9.9002883
$m-s+\frac{1}{2}(p+r) = 55\ 38\ 51$ ... sin = 9.9167580
$l-15\ 8$ cpl cs = 0.0444014
$s-21\ 18$ 4 cpl cs = 0.0369462
7.6055723

$\frac{1}{2}(p+r) = 25'\ 7''$ .... sin 7.8636843
$l-s-\frac{1}{2}(p+r) = 2°\ 35'\ 9''$ .. sin 8.6543772
$m+\frac{1}{2}(p-r) = 78\ 04\ 51$ .. cos 9.7839438
$d-[m+\frac{1}{2}(p-r)] = 29\ 21\ 35$ .. cos 9.9402315
0.0444014

Nimmt man aus obigen Gleichungen, woraus die neue Formel deducirt worden, die zweyte vor der Final-Gleichung:

$$\cos l . \cos s (\cos D - \cos d) = [\tfrac{1}{2} \cos (L + S) - \tfrac{1}{2} \cos (l + s)] [\cos d - \cos (L + S)] +$$
$$+ [\tfrac{1}{2} \cos (L + S) - \tfrac{1}{2} \cos (l - s)] [\cos d + \cos (L + S)]$$

so erhält man durch bekannte Verfahren

$$\cos l . \cos s (\cos D - \cos d) = 2 . \sin \tfrac{1}{2} (l + s + L + S) . \sin \tfrac{1}{2} (l + s - L - S) . \cos d +$$
$$+ 2 . \sin \tfrac{1}{2} (l - s + L - S) . \sin \tfrac{1}{2} (l - s - L + S) . \cos d +$$
$$+ \tfrac{1}{2} \cos (l + s) . \cos (L - S) - \tfrac{1}{2} \cos (l - s) . \cos \tfrac{1}{2} (L + S)$$

Die beyden letzten Termini geben:

$$\tfrac{1}{4} \cos (l + s + L - S + \tfrac{1}{4} \cos (l + s - L + S)$$
$$- \tfrac{1}{4} \cos (l - s + L + S - \tfrac{1}{4} \cos (l - s - L - S)$$

und von diesen hier jedesmal einer mit dem unter ihm stehenden combinirt:

$$\tfrac{1}{2} \sin (l + L) \sin (S - s) + \tfrac{1}{2} \sin (l - L) \sin (- S - s)$$

dahe[illegible]ieder:

$$co[illegible] - \cos d) = 2 \sin \tfrac{1}{2} (l + s + L + S) . \sin \tfrac{1}{2} (l + s - L - S) . \cos d +$$
$$+ 2 \sin \tfrac{1}{2} (l - s + L - S) . \sin \tfrac{1}{2} (l - s - L + S) . \cos d -$$
$$- \tfrac{1}{2} \sin (L + l) \sin (s - S) + \tfrac{1}{2} \sin (S + s) . \sin (L - l)$$
$$- 2 \sin \tfrac{1}{2} (p - r) . \sin [l + s + \tfrac{1}{2} (p - r)] . \cos d -$$
$$2 \sin \tfrac{1}{2} (p + r) . \sin [l - s + \tfrac{1}{2} (p + r)] . \cos d -$$
$$\sin r . \sin (2 l + p) + \tfrac{1}{2} \sin p . \sin (2 s - r) .$$

Dieses

$\frac{1}{2}(p-r) = 23'\ 3''$	sin = 7.8263938		$\frac{1}{2}(p+r) = 25'\ 7''$	sin	7.8636843
$l+s+\frac{1}{2}(p-r) = 49°\ 9'\ 13''$	sin = 9.8787838		$l-s-\frac{1}{2}(p+r) = 2°\ 35'\ 9''$	sin	8.6543771
$m-l-\frac{1}{2}(p+r) = 52\ 38\ 35$	sin = 9.9002885		$m+\frac{1}{2}(p-r) = 78\ 54\ 51$	cos	9.2839433
$m-s+\frac{1}{2}(p+r) = 55\ 38\ 51$	sin = 9.9167586		$d-[m+\frac{1}{2}(p-r)] = 29\ 22\ 35$	cos	9.9402315
$l = 25\ 8\ 6$	cpl cs = 0.0444014				0.0444014
$s = 23\ 18\ 4$	cpl cs = 0.0369462				0.0369462
	7.6035723				5.8235838
	= log. 0,00401395				= log. 0,00006662

+ 0,00401395
− 0,00006662

+ 0,00394733; Das doppelte: + 0,0078947

$d = 108°\ 17'\ 26''$ cos . . . . − 0,3138360

− 0,3059413 = cos. 107° 48′ 53,″3

Ich habe obige Formel auf das von *De Lambre* angeführte Beyspiel von *Quenot Conn. d. t.* T. XII. S. 267 angewandt und gefunden, dass sie kein unrichtiges Resultat wie die *Borda*'sche Formel giebt. Nach meiner Formel fand ich die reducirte Distanz 82° 13′ 44,″5 nach der *Borda*'schen 82° 9′ 11,″8. Ueberhaupt ist es ein Vortheil meiner Formel, dass kleine Fehler in den beobachteten Höhen nur sehr wenig auf das Endresultat Einfluss haben.

Nimmt

Nimmt man aus obigen Gleichungen, woraus die neue Formel deducirt worden, die zweyte vor der Final-Gleichung:

$$\cos l.\cos s(\cos D-\cos d) = [\tfrac{1}{2}\cos(L+S) - \tfrac{1}{2}\cos(l+s)]\,[\cos d - \cos(L+S)] + $$
$$+ [\tfrac{1}{2}\cos(L+S) - \tfrac{1}{2}\cos(l-s)]\,[\cos d + \cos(L+S)]$$

so erhält man durch bekannte Verfahren

$$\cos l.\cos s(\cos D-\cos d) = 2.\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\cos d +$$
$$+ 2.\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos d +$$
$$+ \tfrac{1}{2}\cos(l+s).\cos(L-S) - \tfrac{1}{2}\cos(l-s).\cos\tfrac{1}{2}(L+S)$$

Die beyden letzten Termini geben:

$$\tfrac{1}{4}\cos(l+s+L-S + \tfrac{1}{4}\cos(l+s-L+S)$$
$$-\tfrac{1}{4}\cos(l-s+L+S - \tfrac{1}{4}\cos(l-s-L-S)$$

und von diesen hier jedesmal einer mit dem unter ihm stehenden combinirt:

$$\tfrac{1}{2}\sin(l+L)\sin(S-s) + \tfrac{1}{2}\sin(l-L)\sin(-S-s)$$

daher dann wieder:

$$\cos l.\cos s(\cos D-\cos d) = 2\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\cos d +$$
$$+ 2\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos d -$$
$$- \tfrac{1}{2}\sin(L+l)\sin(s-S) + \tfrac{1}{2}\sin(S+s).\sin(L-l)$$

$$\cos l.\cos s(\cos D-\cos d) = -2\sin\tfrac{1}{2}(p-r).\sin[l+s+\tfrac{1}{2}(p-r)].\cos d -$$
$$- 2\sin\tfrac{1}{2}(p+r).\sin[l-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\cos d -$$
$$- \tfrac{1}{2}\sin r.\sin(2l+p) + \tfrac{1}{2}\sin p.\sin(2s-r).$$

Dieses

$\frac{1}{2}(p-r) = 23'\ 3''$ . . . . sin $= 7.8263938$ $\frac{1}{2}(p+r) = 25'\ 7''$ . . . . sin 7.8636843

$l+s+\frac{1}{2}(p-r) = 49°\ 9'\ 13''$ . . sin $= 9.8787838$ $l-s-\frac{1}{2}(p+r) = 2°\ 35'\ 9''$ . . sin 8.6543771

$m-l-\frac{1}{2}(p+r) = 52\ 38\ 35$ . . . sin $= 9.9002885$ $m+\frac{1}{2}(p-r) = 78\ 54\ 51$ . . cos 9.2839432

$m-s+\frac{1}{2}(p+r) = 55\ 38\ 51$ . . . sin $= 9.9167586$ $d-[m+\frac{1}{2}(p-r)] = 29\ 22\ 35$ . . cos 9.9402315

$l = 25\ 8\ 6$ cpl cs $= 0.0444014$ 0.0444014

$s = 23\ 18\ 4$ cpl cs $= 0.0369462$ 0.0369462

7.6035723 . . . . 5.8235838

$=$ log. $0,00401395$ $=$ log. $0,00006662$

$+ 0,00401395$

$- 0,00006662$

$+ 0,00394733$; Das doppelte: $+ 0,0078947$

$d = 108°\ 17'\ 26''$ cos . . . . $- 0,3138360$

$- 0,3059413 =$ cos. $107°\ 48'\ 53,''3$

Ich habe obige Formel auf das von *De Lambre* angeführte Beyspiel von *Quenot Conn. d. t.* T. XII. S. 267 angewandt und gefunden, dass sie kein unrichtiges Resultat wie die *Borda*'sche Formel giebt. Nach meiner Formel fand ich die reducirte Distanz 82° 13′ 44,″5 nach der *Borda*'schen 82° 9′ 11,″8. Ueberhaupt ist es ein Vortheil meiner Formel, dass kleine Fehler in den beobachteten Höhen nur sehr wenig auf das Endresultat Einfluss haben.

Nimmt

Nimmt man aus obigen Gleichungen, woraus die neue Formel deducirt worden, die zweyte vor der Final-Gleichung:

$$\cos l.\cos s(\cos D-\cos d)=[\tfrac{1}{2}\cos(L+S)-\tfrac{1}{2}\cos(l+s)][\cos d-\cos(L+S)]+$$
$$+[\tfrac{1}{2}\cos(L+S)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)][\cos d+\cos(L+S)]$$

so erhält man durch bekannte Verfahren

$$\cos l.\cos s(\cos D-\cos d)=2.\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\cos d+$$
$$+2.\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos d+$$
$$+\tfrac{1}{2}\cos(l+s).\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s).\cos\tfrac{1}{2}(L+S)$$

Die beyden letzten Termini geben:

$$\tfrac{1}{4}\cos(l+s+L-S+\tfrac{1}{4}\cos(l+s-L+S)$$
$$-\tfrac{1}{4}\cos(l-s+L+S-\tfrac{1}{4}\cos(l-s-L-S)$$

und von diesen hier jedesmal einer mit dem unter ihm stehenden combinirt:

$$\tfrac{1}{2}\sin(l+L)\sin(S-s)+\tfrac{1}{2}\sin(l-L)\sin(-S-s)$$

daher dann wieder:

$$\cos l.\cos s(\cos D-\cos d)=2\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\cos d+$$
$$+2\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos d-$$
$$-\tfrac{1}{2}\sin(L+l)\sin(s-S)+\tfrac{1}{2}\sin(S+s).\sin(L-l)$$

$$\cos l.\cos s(\cos D-\cos d)=-2\sin\tfrac{1}{2}(p-r).\sin[l+s+\tfrac{1}{2}(p-r)].\cos d-$$
$$-2\sin\tfrac{1}{2}(p+r).\sin[l-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\cos d-$$
$$-\tfrac{1}{2}\sin r.\sin(2l+p)+\tfrac{1}{2}\sin p.\sin(2s-r).$$

Dieses

$\frac{1}{2}(p-r) = 23'\ 3''$ . . . . sin = 7.8263938 | $\frac{1}{2}(p+r) = 25'\ 7''$ . . . . sin 7.8636843
$l + s + \frac{1}{2}(p-r) = 49°\ 9'\ 13''$ . . sin = 9.8787838 | $l - s - \frac{1}{2}(p+r) = 2°\ 35'\ 9''$ . . sin 8.6543772
$m - l - \frac{1}{2}(p+r) = 52\ \ 38\ \ 35$ . . . sin = 9.9002885 | $m + \frac{1}{2}(p-r) = 78\ \ 54\ \ 51$ . . cos 9.2839432
$m - s + \frac{1}{2}(p+r) = 55\ \ 38\ \ 51$ . . . sin = 9.9167586 | $d - [m + \frac{1}{2}(p-r)] = 29\ \ 22\ \ 35$ . . cos 9.9402315
$l = 25\ \ 8\ \ 6$ cpl cs = 0.0444014 . . . . 0.0444014
$s = 23\ \ 18\ \ 4$ cpl cs = 0.0369462 . . . . 0.0369462

7.6035723 5,8235838
= log. 0,00401395 | = log. 0,00006662

+ 0,00401395
− 0,00006662

+ 0,00394733; Das doppelte: + 0,0078947
$d = 108°\ 17'\ 26''$ cos . . . . − 0,3138360

− 0,3059413 = cos. 107° 48° 53,"3

Ich habe obige Formel auf das von *De Lambre* angeführte Beyspiel von *Quenot Conn. d. t.* T. XII. S. 267 angewandt und gefunden, dass sie kein unrichtiges Resultat wie die *Borda*'sche Formel giebt. Nach meiner Formel fand ich die reducirte Distanz 82° 13' 44,"5 nach der *Borda*'schen 82° 9' 11,"8. Ueberhaupt ist es ein Vortheil meiner Formel, dass kleine Fehler in den beobachteten Höhen nur sehr wenig auf das Endresultat Einfluss haben.

Nimmt

Nimmt man aus obigen Gleichungen, woraus die neue Formel deducirt worden, die zweyte vor der Final-Gleichung:

$$\cos l.\cos s(\cos D - \cos d) = [\tfrac{1}{2}\cos(L+S) - \tfrac{1}{2}\cos(l+s)]\,[\cos d - \cos(L+S)] + $$
$$+ [\tfrac{1}{2}\cos(L+S) - \tfrac{1}{2}\cos(l-s)]\,[\cos d + \cos(L+S)]$$

ſo erhält man durch bekannte Verfahren

$$\cos l.\cos s(\cos D - \cos d) = 2.\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\cos d +$$
$$+ 2.\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos d +$$
$$+ \tfrac{1}{2}\cos(l+s).\cos(L-S) - \tfrac{1}{2}\cos(l-s).\cos\tfrac{1}{2}(L+S)$$

Die beyden letzten Termini geben:

$$\tfrac{1}{4}\cos(l+s+L-S + \tfrac{1}{4}\cos(l+s-L+S)$$
$$-\tfrac{1}{4}\cos(l-s+L+S - \tfrac{1}{4}\cos(l-s-L-S)$$

und von dieſen hier jedesmal einer mit dem unter ihm ſtehenden combinirt:

$$\tfrac{1}{2}\sin(l+L)\sin(S-s) + \tfrac{1}{2}\sin(l-L)\sin(-S-s)$$

daher dann wieder:

$$\cos l.\cos s(\cos D - \cos d) = 2\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\cos d +$$
$$+ 2\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos d -$$
$$- \tfrac{1}{2}\sin(L+l)\sin(s-S) + \tfrac{1}{2}\sin(S+s).\sin(L-l)$$

$$\cos l.\cos s(\cos D - \cos d) = -2\sin\tfrac{1}{2}(p-r).\sin[l+s+\tfrac{1}{2}(p-r)].\cos d -$$
$$- 2\sin\tfrac{1}{2}(p+r).\sin[l-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\cos d -$$
$$- \tfrac{1}{2}\sin r.\sin(2l+p) + \tfrac{1}{2}\sin p.\sin(2s-r).$$

$\frac{1}{2}(p-r) = 23' \; 3''$ . . . . sin = 7.8263938 | $\frac{1}{2}(p+r) = 25' \; 7''$ . . . . sin 7.8636843

$l + s + \frac{1}{2}(p-r) = 49° \; 9' \; 13''$ . . sin = 9.8787838 | $l - s - \frac{1}{2}(p+r) = 2° \; 35' \; 9''$ . . sin 8.6543771

$m - l - \frac{1}{2}(p+r) = 52 \; 38 \; 35$ . . . sin = 9.9002885 | $m + \frac{1}{2}(p-r) = 78 \; 54 \; 51$ . . cos 9.2839432

$m - s + \frac{1}{2}(p+r) = 55 \; 38 \; 51$ . . . sin = 9.9167586 | $d - [m + \frac{1}{2}(p-r)] = 29 \; 22 \; 35$ . . cos 9.9402315

$l = 25 \; 8 \; 6$ cpl cs = 0.0444014 . . . . 0.0444014

$s = 23 \; 18 \; 4$ cpl cs = 0.0369462 . . . . 0.0369462

7.6035723 . . . . 5.8235838

= log. 0,00401395 . . . . = log. 0,00006662

+ 0,00401395

− 0,00006662

+ 0,00394733; Das doppelte: + 0,0078947

$d = 108° \; 17' \; 26''$ cos . . . . − 0,3138360

− 0,3059413 = cos. 107° 48° 53,"3

Ich habe obige Formel auf das von *De Lambre* angeführte Beyspiel von *Quenot Conn. d. t.* T. XII. S. 267 angewandt und gefunden, dafs sie kein unrichtiges Refultat wie die *Borda*'fche Formel giebt. Nach meiner Formel fand ich die reducirte Diftanz 82° 13′ 44,"5 nach der *Borda*'fchen 82° 9′ 11,"8. Ueberhaupt ift es ein Vortheil meiner Formel, dafs kleine Fehler in den beobachteten Höhen nur fehr wenig auf das Endrefultat Einflufs haben.

Nimmt

Nimmt man aus obigen Gleichungen, woraus die neue Formel deducirt worden, die zweyte vor der Final-Gleichung:

$$\cos l.\cos s(\cos D - \cos d) = [\tfrac{1}{2}\cos(L+S) - \tfrac{1}{2}\cos(l+s)][\cos d - \cos(L+S)] + $$
$$+ [\tfrac{1}{2}\cos(L+S) - \tfrac{1}{2}\cos(l-s)][\cos d + \cos(L+S)]$$

so erhält man durch bekannte Verfahren

$$\cos l.\cos s(\cos D - \cos d) = 2.\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\cos d +$$
$$+ 2.\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos d +$$
$$+ \tfrac{1}{2}\cos(l+s).\cos(L-S) - \tfrac{1}{2}\cos(l-s).\cos\tfrac{1}{2}(L+S)$$

Die beyden letzten Termini geben:

$$\tfrac{1}{4}\cos(l+s+L-S + \tfrac{1}{4}\cos(l+s-L+S)$$
$$-\tfrac{1}{4}\cos(l-s+L+S - \tfrac{1}{4}\cos(l-s-L-S)$$

und von diesen hier jedesmal einer mit dem unter ihm stehenden combinirt:

$$\tfrac{1}{2}\sin(l+L)\sin(S-s) + \tfrac{1}{2}\sin(l-L)\sin(-S-s)$$

daher dann wieder:

$$\cos l.\cos s(\cos D - \cos d) = 2\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\cos d +$$
$$+ 2\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos d -$$
$$- \tfrac{1}{2}\sin(L+l)\sin(s-S) + \tfrac{1}{2}\sin(S+s).\sin(L-l)$$

$$\cos l.\cos s(\cos D - \cos d) = - 2\sin\tfrac{1}{2}(p-r).\sin[l+s+\tfrac{1}{2}(p-r)].\cos d -$$
$$- 2\sin\tfrac{1}{2}(p+r).\sin[l-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\cos d -$$
$$- \tfrac{1}{2}\sin r.\sin(2l+p) + \tfrac{1}{2}\sin p.\sin(2s-r).$$

Dieses war die erste obermeldte Formel, die ich bereits vor 14 Jahren, aber auf einem etwas verschiedenen Wege, gefunden hatte; sie ist zwar unbequemer als die andre, indem man einen Logarithmen mehr braucht, und statt nur zwey, vier Operationen zu machen hat. Indessen scheint sie mir doch auch einiger Aufmerksamkeit würdig, und ich kann mich nicht enthalten, besonders auf das Theorem aufmerksam zu machen, auf dem sie zum Theil beruht, und das ich noch nirgends bemerkt habe; es scheint mir, es könne in manchen Fällen von vielem Nutzen seyn; nämlich:

$$\cos(l+s) \cdot \cos(L-S) - \cos(l-s) \cdot \cos(L+S) =$$
$$= \sin(L+l) \cdot \sin(S-s) + \sin(L-l) \cdot \sin(S+s).$$

Auch kann ich nicht umhin, einen besondern Gebrauch der obigen verbesserten Formel zu bemerken. Das geometrisch-practische Problem von Reduction beobachteter Winkel auf den Horizont, ist ganz ähnlich dem Probleme von der Reduction der scheinbaren Monds-Distanzen auf wahre. Stellt man sich im erstern Probleme, statt des gesuchten Winkels am Zenith, dessen Maass, den Bogen am Horizonte vor, so ist es ganz das nämliche Problem mit dem zweyten.

Es seyen:

l und s die beobachteten Höhen oder Vertiefungen zweyer Objecte,

d ihre scheinbare Entfernung von einander im grössten Zirkel, der durch beyde geht,

D ihre Winkel-Entfernung von einander im Horizonte gemessen, oder der Winkel am Zenith, den

die

die durch beyde gehenden Verticalkreise mit einander machen. L und S sind in diesem Falle o.

Dies vorausgesetzt, so gibt die nächste Gleichung oben vor der Final-Gleichung, welche die verbesserte Formel enthält:

$$\cos D - \cos d = -2.\sin \tfrac{1}{2}(l+s)^2.\sin \tfrac{1}{2} d^2.\sec l.\sec s + \\ + 2.\sin \tfrac{1}{2}(l-s)^2.\cos \tfrac{1}{2} d^2.\sec l.\sec s$$

welches eine sehr bequeme Formel zur Berechnung der Reduction auf den Horizont abgibt, da auch nur hauptsächlich die Factoren $\sin \frac{1}{2}(l+s)^2$ und $\sin \frac{1}{2}(l-s)^2$ genau genommen werden müssen.

Oder wenn man auch hier die genäherte Reduction des Bogens gebrauchen wollte, um sie sodann vermittelst einer oben erwähnten Tafel zu corrigiren, so hätte man für diesen genäherten Werth:

$$-\sin \tfrac{1}{2}(l+s)^2.\tan \tfrac{1}{2} d.\sec l.\sec s + \sin \tfrac{1}{2}(l-s)^2.\cot \tfrac{1}{2} d.\sec l.\sec s.$$

XXIX.

Ueber die *Maroon*-Neger.

Auszug aus *the history of the Maroon by Dallas. London 1803.*

Das Werk, aus dem wir hier einen Auszug liefern, enthält in einer Reihe von Briefen die Geschichte dieser irrenden verfolgten Menschenklasse, die sich seit mehr denn einem halben Jahrhundert im Innern von *Jamaika* aufhielt, im Jahr 1796 aber, da ihre Nachbarschaft gefährlich zu werden anfing, nach *Neu-Schottland*, und dann nach *Sierra-Leona* transportirt wurde. Nur unvollständig ist alles, was man zeither über diesen Negerstamm bekannt gemacht hat, und in der Ueberzeugung, dass es unsern Lesern nicht unangenehm seyn werde, einige bestimmtere Nachrichten über diesen Gegenstand zu erhalten, heben wir aus obigem Werk einiges, Sitten und Gebräuche dieser Völkerschaft vor ihrer Zerstreuung Betreffendes, hier aus.

Als freye Nation existirten die *Maroon-Neger* im Innern von *Jamaika*, wo fünf ihrer vorzüglichsten Niederlassungen Städte hiessen, von denen die sogenannte *Trelawny-town* die beträchtlichste war. Das ganze Gebiet *Trelawny* enthält 1500 *Acres* und die darauf gebaute Stadt war ungefähr zwanzig Meilen von dem Meerbusen *Montego* entfernt. Die Gegend um *Trelawny-town* ist fürchterlich schön. Sobald sich

sich der Reisende von den Küsten des Meeres entfernt und in das Innere der Insel vordringt, so sieht er sich bald von nichts, denn schrecklichen Abgründen und undurchdringlichen Wäldern umgeben, und mitten in dieser Wildniss ist jene Stadt gelegen, zu der es nur zwey Zugänge gibt, die beyde beschwerlich sind, und nur mit Mühe von Mauleseln begangen werden können. Der eine Weg, von der nordwestlichen Seite, führt durch die *St. James*-Niederlassung und wird in einer Entfernung von acht Meilen von dem Meerbusen *Montego* ungemein steil. Er läuft in einer Strecke von vier Meilen auf dem Abhang eines Berges fort, und führt bis *Kensington* durch Waldungen und Zucker-Pflanzungen; von da aus wird der Weg bis zu den Viehweiden von *Vaughansfield*, die in einer Entfernung von einer und einer halben Meile von der Stadt liegen, besser. Er endigt sich dann in einem blossen Fussteige, auf dem man zu einem steilen Berge kömmt, der vor dem Eintritt in die Stadt erstiegen werden muss. Der zweyte nordöstliche Weg kömmt von *Falmouth* her, und führt durch das Gebiet *Trelawny*, ist zum Theil ebenfalls sehr steil und man gelangt zuletzt auf einem äusserst schroffen Fussteig zur Stadt.

Ordnungslos lagen anfangs die Wohnungen der *Maroon-Neger* zerstreut, alle waren an einem steilen Abhang des Berges regellos erbaut und von Graben, die als Wasser-Ableiter dienten, umgeben. Erst durch die Hecken, mit denen fast jede solche Neger-Wohnung umzäunt war, kam eine Art von Verbindung unter die zerstreuten Hütten zu Stande, so dass dann immer mittelst sehr enger und fast unwegsamer

Fuss-

Fuſsſteige eine Communication zwiſchen den Niederlaſſungen dieſer Neger Statt fand. . . . . . .

Die Stadt ſelbſt iſt in zwey ganz abſonderte, ungefähr eine halbe Meile von einander entfernte Quartiere abgetheilt, die man durch die Benennung *Alt-* und *Neu-Trelawny-town* von einander unterſcheidet. Ein enger Weg, der durch einen Wald führt, verbindet beyde Städte. . . . . .

Das Clima in *Trelawny* iſt kalt, aber geſund; die Abwechſelung der Temperatur in den höher und tiefer liegenden Theilen dieſer Inſel, iſt ungemein ſchnell, indem dieſe oft auf zehn Grad *Réaum.* ſteigt. Die mühſame Lebensart und die beſtändige Beſchäftigung mit der Jagd und ausſchlieſsend mit der Verfolgung wilder Schweine, hatten dem Negerſtamme, der dieſe bergigen Gegenden bewohnt, eine ganz ausgezeichnete Stärke und Behendigkeit gegeben, durch die er alle andere Neger in Jamaika weit übertraf. Im Allgemeinen hat das Aeuſsere der *Maroon-Neger* etwas ſtolz Erhabenes. Ihr Blick verräth Kühnheit und ihr Ganzes Stärke. Ihre Augen ſind lebhaft und voller Feuer. Iede ihrer Bewegungen verräth Gewandtheit, und die Sinnen-Organe ſind bey den meiſten von einer ungemeinen Stärke. Lange Gewohnheit hatte ihnen eine Fertigkeit gegeben, in ihren Waldungen Gegenſtände in einer Entfernung zu unterſcheiden, in der ſie ſelbſt ſcharfſehenden Weiſſen unſichtbar blieben. Faſt unmöglich war es, ſie zu überraſchen, da die Schärfe ihres Gehörs faſt ans Unglaubliche gränzt. Oft theilten ſie ſich Nachrichten durch den Schall gewiſſer Trompeten mit, und unterſchieden mit Beſtimmtheit die Befehle durch dieſen

Schall,

Schall, während Europäer kaum den Schall selbst hörten. Besonders merkwürdig ist der Umstand, dass jeder Bewohner einer solchen Niederlassung durch eine Art von Jagdhorn mit eben der Bestimmtheit bey seinem Namen gerufen wurde, als es nur immer durch die Articulation des Namens selbst hätte geschehen können.

Die *Maroon-Neger*, so wie überhaupt alle Neger von Jamaika, sprechen eine Sprache, die aus einem verdorbenen Englisch und einigen Afrikanischen Worten bestehet. Hätte man mehr Sorgfalt auf ihren Unterricht verwandt, so hätte es vielleicht gelingen können, sie zur Annahme der christlichen Religion zu bewegen; allein so blieb der Glaube an eine Magie des *Obeah*, und an einen Gott, den sie *Accompang* nannten, der herrschende unter ihnen. Gesetze, Vorschriften, Polizey, waren den *Maroon-Negern* fremd. Alle waren Soldaten, die in abgetheilten Haufen von Officieren commandirt wurden. Ein Oberaufseher nebst vier Beysitzern residirte von Seiten der Europäischen Colonien in jeder ihrer Städte, wo sie jedoch in ihren hergebrachten Sitten und Gebräuchen im geringsten nicht gestört wurden. In der Unterhaltung freundschaftlicher Verhältnisse zwischen den *Maroon-Negern* und den übrigen Bewohnern von Jamaika bestand vorzüglich das Geschäft des Oberaufsehers. Eine Abwesenheit von länger denn 14 Tagen aus der Stadt war ihm nicht gestattet, und er musste monatlich einen eidlich erhärteten Rapport über die Zahl der die Stadt bewohnenden Neger, und über den Zustand der Wege entwerfen, wofür er jährlich eine Besoldung von zwey hundert

dert Pfund Sterling erhielt. Späterhin wurden diese Neger den Gesetzen von *St. Domingo* unterworfen, und ihnen wurde besonders eine Belohnung an Geld für die Zurückbringung eines jeden flüchtig gewordenen Sclaven ausgesetzt, dagegen die, so diese Sclaven verbargen, auf das Continent oder andere Inseln verkauft werden sollten. Den schwarzen Sclaven war die Gemeinschaft mit *Maroon-Negern* in ihren Städten untersagt, auch durften letztere ihre Stadt ohne Erlaubniss nicht verlassen, und wurden gestraft, wenn sie einen erhaltenen Urlaub um sieben Tage überschritten. Kein Europäer durfte ohne schriftlichen Contract einen *Maroon-Neger* in Dienste nehmen, und körperliche Strafen fanden nicht bey ihnen Statt. Bey ihrer zunehmenden Bevölkerung ward ihnen die Erlaubniss ertheilt, ihre Stadt verlassen und in andern Theilen der Insel sich aufhalten zu dürfen, wo sie unter der Bedingung, Militär-Dienste zu thun, alle Rechte der Weissen genossen. Viele dieser Gesetze wurden überschritten. Die *Maroon-Neger* kauften Sclaven, entfernten sich in grossen Haufen auf lange Zeit von ihren Städten, und man erlaubte es sogar ganzen Familien, letztere zu verlassen, und sich in den entferntesten Pflanzungen anzubauen. Es bleibt zweifelhaft, ob es vortheilhaft war, die Ausbreitung dieses Neger-Stammes über alle Theile der Insel zu begünstigen. Wahr ist es, dass im entgegen gesetzten Falle jener Krieg im Jahr 1795 nicht Statt gefunden haben würde; allein, bedenkt man dagegen, was für eine Menge neuer Niederlassungen in Gegenden hätten gebildet werden können, die für Europäer ganz unzugänglich waren, so sieht man

man leicht, daſs ſelbſt die ſtrengſten Verordnungen jene Auswanderungen nicht vereitelt haben würden. Auch würden ohne die unaufhörlichen Streifereyen, die die *Maroon-Neger* unter ihren Oberhäuptern zu Aufſuchung der flüchtig gewordenen Sclaven machten, die Zahl der letztern wahrſcheinlich beträchtlich ſich vergröſsert haben, und daraus vielleicht andere Unannehmlichkeiten für die Colonie entſtanden ſeyn. Selbſt den ſorgfältigen Nachſuchungen der *Maroon-Neger* nach jenen flüchtig gewordenen Sclaven entging eine Zahl dieſer letztern, die in einer unbekannten Gegend eine Niederlaſſung gebildet hatten, die während eines Zeitraums von zwanzig Jahren exiſtirte und erſt dann nur zufällig entdeckt und zerſtreut wurde. Ueberhaupt iſt es nicht zu läugnen, daſs die *Maroon-Neger* der Colonie wichtige Dienſte geleiſtet haben. Sie halfen öfters Empörungen in ihrer Geburt erſticken, und waren überhaupt ſtets bereit, die Maſsregeln der Regierung zu unterſtützen. So hatten ſie ſich in den Jahren 1779 und 1780 vereinigt, um den Einfall zu vereiteln, den der Graf *d'Eſtaing* der Inſel gedroht hatte. Allein freylich iſt es auch nicht zu verkennen, daſs mehrere ihrer Stämme ſich manchmahl empörten, und dann Räubereyen und Gewaltthätigkeiten gegen Europäer verübten.

Ackerbau ſtand nie ſehr in Anſehen unter ihnen, indem alle ihre Bedürfniſſe durch die Jagd und durch die Belohnungen befriediget wurden, die ihnen für Wiederherbeyſchaffung flüchtiger Sclaven ausgeſetzt waren. Doch fing eine Vorſorge für ihren künftigen Lebensunterhalt an, herrſchend unter ihnen zu wer-

den. Sie kannten den Werth des Geldes, und oft vermietheten sie sich in ganzen Haufen an die dasigen Pflanzer. Die Flächen Land, die sie bebauten, reichten gerade zu ihrem Unterhalte hin, und ihre Weiden lieferten ihnen viele Heerden, aus denen sie einen ansehnlichen Gewinn zogen. Selbst Gemüse und Früchte erhielten sie aus ihren Gärten, wo sie mehrere der vortrefflichsten Obstarten cultivirten, und wo sogar Ananas wild in den Hecken wuchsen. Man hat diesen *Maroon-Negern* Schuld gegeben, ihre eigenen Ländereyen unbebaut gelassen, und dagegen die Eernten benachbarter Nationen geplündert zu haben; allein dies ist eine lügenhafte, oder doch wenigstens übertriebene Nachricht, die sich wahrscheinlich aus einer irrigen Ansicht ihrer Felder herschreibt, die nach der Ernte in einem sehr zerstörten Zustande erscheinen, allein dann immer schon den Samen zu einer zweyten Ernte in sich tragen. Der Ackerbau lag vorzüglich unter den *Maroon-Negern* den Weibern ob, doch war diese Beschäftigung gerade ihnen nicht als Zwang auferlegt. Die ausschliessende Beschäftigung der Männer bey diesem Negerstamme bestand in der Jagd, Errichtung ihrer Hütten, Bewachung der oft sehr zahlreichen Viehheerden, und in der Verfolgung flüchtiger Sclaven. Ihr Handel mit Europäern war ziemlich beträchtlich, und bestand vorzüglich in Rindvieh, geräuchertem Fleisch und einigen in Ueberfluss bey ihnen vorhandenen Vegetabilien. Einen grossen Gewinn brachte ihnen ihr Handel mit Taback, den sie einzeln in mehrern Niederlassungen, bis in eine Entfernung von dreyssig Meilen, zusammen kauften, und dann in verschie-

schiedenen Pflanzungen wieder mit Vortheil verkauften.

Ihre Ehen geschahen ohne irgend einen religiösen Gebrauch, und nur die Einwilligung beyder Parteyen war zu einer solchen Verbindung erforderlich. Gewöhnlich wurde der Ehe-Contract durch gegenseitige Geschenke bestätigt, die in Kleidern, Schmuck und Federvieh bestanden und im Falle einer Scheidung zurück gegeben werden mussten. Die Vielweiberey war unter ihnen erlaubt, doch nur selten wurde von dieser Erlaubniss Gebrauch gemacht; geschah es aber, so hatte eine jede Frau ein abgesondertes Eigenthum, was jedoch immer dem Manne gemeinschaftlich war. Mit Unrecht wirft *Edward* diesen *Maroon-Negern* vor, dass sie ihre Weiber wie Lastthiere behandelten, und ganz gleichgültig bey ihrem Verluste wären; eine Behauptung, von der folgende Anecdote das Gegentheil zu beweisen scheint. Man suchte einen dieser Neger, der zwey Weiber und von beyden Kinder hatte, zur Annahme der christlichen Religion zu bewegen; allein als er hörte, dass diese die Polygamie verbiete, und dass er also eine seiner Frauen verlassen müsse, so liess er seinen erst gefassten Vorsatz fallen, und sagte, dass eine Lehre, die ihn zwingen wollte, seine Frau zu verlassen, nichts taugen könne.

Sonderbar waren die Gebräuche, die zu der Epoche Statt fanden, wenn eine Tochter dieser Neger ins mannbare Alter trat. Die Eltern schlachteten dann ein Schwein und luden alle Nachbarn zu diesem Mahle ein. Die ältern tranken Rum, während die jüngern tanzten. Jeder Gast legte, als eine Art von

von Opfer, in den Mund des jungen Mädchens ein Stück Geld, und eine solche Fete ward jederzeit als ein Signal angesehen, dass eine junge Negerin zu verheirathen sey.

Wenn Europäer die *Maroon-Neger* in ihren Städten besuchten, so wurden sie in Friedenszeiten mit der grössten Ehrfurcht empfangen. Die Vornehmsten der Stadt beeiferten sich, alles aufzubringen, was dem Gaste nur irgend angenehm seyn konnte; selbst Stücke des Luxus, wie Tapeten und silberne Geräthschaften, wurden bey solchen Gelegenheiten herbeygeschafft. Die Tafel wurde mit einer Menge Gerichten bedeckt, und selbst an starken Getränken liess man es da nicht fehlen. Nie wagte es der Wirth, sich mit dem Europäer an Einen Tisch zu setzen, sondern immer blieb jener in einer ehrfurchtsvollen Entfernung. War es dem *Maroon-Neger* möglich, so erschien er bey einem solchen Besuche in eine alte militärische Uniform gekleidet, und ein Tressenhut nebst einer gallonirten Weste gehörten zur Vollendung des festlichen Anzugs. Bey solchen Gelegenheiten wagte es der Herr des Hauses nie anders zu sprechen, als wenn er von dem Fremden um etwas befragt wurde.

Die Zahl dieser *Maroon-Neger* hatte sich während eines kurzen Zeitraums beträchtlich vermehrt. Im Jahr 1739 zählte man deren nur 600; 1770 belief sich ihre Zahl auf 885; 1773 auf 1028, und bey der letzten vorgenommenen Zählung im Jahre 1788 war ihre ganze Volksmenge auf 1400 gestiegen.

XXX.

XXX.

Auszug
aus einer Reise
nach *Isle de France* und *Pondichery*,
auf dem Schiffe *le Vigilant*, Capitain *Malroux*,
im Jahr 1792 und 1793
angestellt
von *Quenot*.

[Fortsetzung zu S. 247 des Septbr. Hefts.]

Ich hatte zu dieser Reise zwey See-Uhren von *Louis Berthoud* No. 19 und No. 16; die letztere hatte einen Zähler, welcher eine Viertelstunde lang Secunden schlug. Beyder Gang zeigt folgende Tafel:

In *l'Orient*:

15 April	zum	5 May	No. 16	Voreil.	6,"75	No. 19	zurück	3,"36
5 May	—	26	—	—	7, 04	—	—	0, 77
25	—	17 Jun.	—	—	5, 38	—	Voreil.	0, 66

in *Isle de France*:

5 Octbr.	zum	6 Nov.	No. 16	Voreil.	2,"94	No. 19	Voreil.	9,"66
6 Nov.	—	19	—	—	2, 38	—	—	10, 77
19	—	20 Dec.	—	—	2, 32	—	—	12, 35
20 Dec.	—	26	—	—	2, 83	—	—	14, 00

zu *Pondichery*:

6 März	zum	28 März	No. 16	Voreil.	1,"5	No. 19	Voreil.	16,"45
28	—	18 April	—	—	0, 9	—	—	15, 05

Da

Da die Beschleunigung von No. 19 schnell und beständig ist, so habe ich darauf Rüchsicht genommen, und angenommen, dass sie in arithmetrischer Progression zunehme. Bey No. 16 habe ich dies nicht thun können.

Wir segelten den 18 Jun. 1792 von *l'Orient* ab, nach *Gorée*, wo wir uns sechs Tage aufhielten; ich machte folgende Beobachtungen:

	Breite.	Länge (Mittel aus den zwey Uhren)	Untersch. von der Conn. d. t.
Porto Santo	. . .	18° 37' 35"	— 0' 5"
Salvage Prt. Nord .	30° 10' 47"	18 14 15	+ 0 45
Le Piton	30 2 4	18 24 36	+ 1 2
Ste. Croix de Teneriffa	28 29 46	18 33 36	+ 1 24
Le Pic	. . .	18 54 41	+ 5 19
Le Cap verd	. . .	19 55 0	— 5 0
Gorée	. . .	19 42 52	+ 2 8

Ich habe die Länge, welche No. 16 gibt, etwas verbessert, weil sie die Länge von *Gorée* 16' 45" kleiner gab, als *Borda* sie bestimmt hat; No. 19 gab nur 6' 30" weniger, und ich habe daher die Länge nicht verbessert, da die Länge von *Gorée* doch noch auf einige Minuten zweifelhaft ist.

Wir verliessen *Gorée* den 10 Jul. Die Ströme haben uns von 25° oder 30° nördl. Breite bis zum Aequator sieben *Milles* täglich gegen Osten getrieben, die vorhergehende Reise gab acht *Milles* täglich.

Vom Aequator bis zum 25° südl. Breite und 25° westl. Länge haben uns die Ströme 20 *Milles* täglich gegen Westen getrieben, in der vorhergehenden Reise fanden wir nur 10.

Von diesem Puncte an bis zum Mittagskreise von *Paris* sind wir sieben *Milles* täglich von den Strömen gegen

gegen Osten getrieben worden; in der vorhergehenden Reise neun.

Vom Pariser Mittagskreise an, bis zum 25° östl. Länge haben uns die Ströme 20 *Milles* täglich getrieben, die vorhergehende Reise dreyzehn.

Wir ankerten den 30 Octbr. zu Isle de France, (*Port Louis*) ich beobachtete die Breite 20° 9′ 32″.

Den 5 Octbr. fand ich den Fehler von No. 16. seit dem Vorgebirge der guten Hoffnung — 20′ im Bogen in 32 Tagen, und den Fehler von No. 19 seit l'Orient — 29′ in 110 Tagen.

Wir segelten am 27 Decbr. nach *Pondichery*.

Wir erkannten am 2 Jan. 1793 *Agalegó*, eine kleine Insel in der Inselgruppe von Isle de France; ich bestimmte aus mehrern Beobachtungen die Breite der nördl. Spitze 10° 19′, die der südl. Spitze 20° 29½′; ihre Länge aus zwey bis auf eine Minute übereinstimmenden Beobachtungen 54° 22′; die von *Port Louis*, Isle de France, 55° 8′ gesetzt. Diese Insel ist auf allen Karten schlecht und nur nach Schätzungen bestimmt.

Den 8 Jan. fanden wir 15 — 20 *Brasses* Korallen-Grund auf der *Banc de fortune*; sie hat drey *Lieues* im Durchmesser; ihre Breite bestimmten wir 7° 31½′ und ihre Länge 54° 44′. Auch diese Bank war bisher immer durch Schätzung bestimmt. Meine beyden Bestimmungen sind sehr genau.

Wir suchten vom 30 Jan. bis zum 2 Febr. *Gama*, welche Insel nur durch Schätzung bestimmt ist. Sie hat 72½° auf der Karte des *Depôt*, und 74° auf der von *D'aprés*; unsere geschätzte Länge war 71°, die

die beobachtete 74° 10′; wir haben aber nichts gefunden.

Den 2 März ankerten wir zu *Pondichery*; die Breite der Rehde fand ich durch siebentägige Beobachtung wie folgt:

	11°	55′	34″
		56	3
		56	40
		55	54
		55	50
		55	39
		56	72
Mittel	11°	55′	59″ (*)

aus 48 Sonnenhöhen mit dem Spiegelkreise beobachtet. Wir waren östlich und westlich von der Stadt in einer Entfernung von zwey *Milles*.

Am 9 Jun. kehrte ich auf einem Fahrzeuge von 80 Tonnen nach Isle de France zurück; ich bestimmte durch No. 16 die Länge von *Isle Ronde* 55° 23′, durch 58 Monds-Distanzen 55° 32′. Die Karten geben 55° 27′; diese Bestimmung hängt von der Lage der Isle de France ab.

Da wir von Isle de France nach *Pondichery* mit contrairem Passat-Winde (*contre-mousson*) abreisten, so haben wir den Weg des *Chevalier Grenier* genommen; er bietet merkwürdige Ströme dar.

Malroux, Capit. *de la Reine*, fand im J. 1787 in einer Fahrt von zwey Monaten von *Seichelles* nach dem *Détroit de la fond* einen Unterschied von 200 *Lieues* östl. *Oriont*, Capit. des *David*, fand sogar in einer Fahrt von 14 Tagen von *Seichelles* nach *Pon-*

*) *Le Gentil* fand 11° 55′ 41″.

Pondichery einen Unterschied von 200 *Lieues* östlich.

Wir haben Folgendes beobachtet. Von *Isle de France* bis zur *Banc de la fortune*, Fahrt nördlich, haben uns die Ströme 3°. 20′ westlich getrieben, d. i. fast 17 *Milles* täglich.

Breite	Länge.	Zeitraum						
7°1/2	54°3/4	Vom 8 Jan. — 13 . .	2°	30′	östl.	oder	20 *Milles*	täglich.
		— 13 — — 14 . .	0	37	—	—	37	— —
		— 14 — — 15 . .	0	27	—	—	27	— —
5	61	— 15 — — 17 . .	1	38	—	—	49	— —
		— 17 — — 19 . .	0	27	—	—	13 1/2	— —
4	62	— 19 — — 25 . .	1	3	—	—	40 1/2	— —

134 *Lieues* östlich in 17 Tagen, wovon 104 in 9 Tagen oder täglich 11½ *Lieues*. 8 *Lieues* östlich täglich.

4°	62°	Vom 25 Jan. — 30 Jan. . .	0°	22′	westl.	oder	4 1/2	M. tägl.
		— 30 — — 4 Feb. . .	0	46	—	—	9	—
		— 4 Feb. — 8 — . .	0	47	—	—	12	—
		— 8 — — 11 — . .	0	7	—	—	2	—
		— 11 — — 16 — . .	0	32	—	—	6 1/2	—
		— 16 — — 18 — . .	0	1	—	—	—	—
		— 18 — — 20 — . .	0	5	—	—	2 1/2	—
		— 20 — — 23 — . .	0	35	—	—	12	—
	83	— 23 — — 25 — . .	1	19	—	—	39 1/2	—
		— 25 — — 26 — . .	0	36	—	—	36	—
		— 26 — — 27 — . .	0	55	—	—	55	—
		— 27 — — 28 — . .						
4	88	— 28 — — 1 März . .	1	5	—	—	32 1/2	—

143 *Lieues* westlich in 35 Tagen, wovon 78 in 6 Tagen oder 13 täglich.

Der Fehler in der Schätzung hat auf diese Art Bestimmung grossen Einfluss, die Unterschiede sind aber so beträchtlich und so anhaltend, dass man sie unmöglich dieser Quelle allein beymessen darf, und daher nicht zweifeln kann, dass die Ströme sie grösstentheils hervorgebracht haben.

XXXI.

XXXI.

Ueber
das Interpoliren mittelst der Differenzen.

Von

Dr. *Burckhardt*. *)

Die gewöhnliche bisher übliche Art, Gröfsen zu interpoliren, besteht darin, die Wirkungen, welche die ersten, zweyten, dritten Differenzen hervorbringen, jede besonders zu berechnen; man kann aber näher zum Ziele gelangen, wenn man nach und nach die Differenzen selbst verbessert, z. B. die zweyte durch die dritte, (wenn man die dritten Differenzen als beständig annimmt) die erste durch die zweyte *verbesserte* Differenz; auf solche Art kann man diese erste verbesserte Differenz allein gebrauchen, und ein ganz einfacher Proportional-Theil wird alsdann auf einmahl die drey Glieder vereinigt geben, welche sonst einzeln aus jeder Differenz berechnet werden mufsten,

Es seyen D′ D″ D‴ D⁗ die ersten, zweyten, dritten und vierten Differenzen, n der Abstand des Gliedes, welches man interpoliren will, vom ersten Gliede, den Abstand der auf einander folgenden Glieder

*) Nirgends werden die Interpolationen häufiger, als bey astronomischen Rechnungen gebraucht; folgende abkürzende Rechnungs-Methode wird daher gewifs den Lesern der *M. C.* willkommen seyn.

der zur Einheit angenommen; Δ' Δ'' Δ''' Δ'''' die nach und nach verbesserten Differenzen: so ist nach der allbekannten Formel die Gröſse, welche zum ersten Gliede hinzu gesetzt werden muſs

$$nD' + \frac{n.n-1}{2} D'' + \frac{n.n-1.n-2}{6} D''' + \frac{n.n-1.n-2.n-3}{24} D''''$$

Nun kann man aber diese Reihe auf folgende Art berechnen:

$$\Delta''' = D''' + (n-3) \frac{D''''}{4}$$

$$\Delta'' = D'' + (n-2) \frac{\Delta'''}{3}$$

$$\Delta' = D' + (n-1) \frac{\Delta''}{2}$$

Der Werth der Reihe wird alsdann seyn $= n. \Delta'$.

Ueberhaupt, wenn man die Differenz D^m für beständig annimmt, so hat man jederzeit

$$\Delta^{(m-1)} = D^{(m-1)} + (n-m+1)\frac{D^m}{m}$$

$$\Delta^{(m-2)} = D^{(m-2)} + (n-m+2)\frac{\Delta^{(m-1)}}{m-1}$$

etc. etc. etc.

$$\Delta' = D' + (n-1) \frac{\Delta''}{2}$$

und der Werth der Reihe selbst $= n. \Delta'$

Um dieses mit einem Beyspiele zu erläutern, so seyen folgende fünf Längen des Mondes nach den *Bürg*'schen Tafeln für den Mittag des Pariser Meridians

diens gerechnet; man verlangt die Länge des Mondes den 23 Septbr. 1806 für Mitternacht:

1806	Länge des Mondes Mittags	D'	D''	D'''	D''''
	S ° ' "	° ' "	' "	' "	"
Sept. 23	10 11 32 18	+ 11 51 1	+ 4 53	+ 2 19	− 49
24	10 23 23 19	+ 11 55 54	+ 7 12	+ 1 30	
25	11 5 19 13	+ 12 3 6	+ 8 42		
26	11 17 22 19	+ 12 11 48			
27	11 29 34 7				

Nun ist $n = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ und demnach

$$\Delta''' = D''' + n - 3 \frac{D''''}{4}$$

$$\Delta''' = 2'\ 19'' + \left(\tfrac{1}{2} - \tfrac{6}{2}\right) - \frac{49''}{4} = 2'\ 49,''6$$

$$\Delta'' = D'' + (n - 2) \frac{\Delta'''}{3}$$

$$\Delta'' = 4'\ 53'' + \left(\tfrac{1}{2} - \tfrac{4}{2}\right) \frac{169,''6}{3} = 3'\ 28,''2$$

$$\Delta' = D' + (n - 1) \frac{\Delta''}{2} = 11^\circ\ 51'\ 1'' + \left(\tfrac{1}{2} - \tfrac{2}{2}\right) \frac{208,''2}{2} = 11^\circ\ 50'\ 8,''9$$

Nun ist $n.\ \Delta' = \tfrac{1}{2}\,(11^\circ\ 50'\ 8,''9) = 5^\circ\ 55'\ 4,''45$

und folglich ist die Länge des Mondes um Mitternacht

$10^S\ 11^\circ\ 32'\ 18'' + 5^\circ\ 55'\ 4,''45 = 10^S\ 17^\circ\ 27'\ 22,''45$,

gerade so, wie sie die *Conn. de tems* angibt.

Nach

Nach der gewöhnlichen Formel würde die Rechnung etwas mühsamer also geführt worden seyn:

$$n D' = \ldots + \tfrac{1}{2}(11^\circ\, 51'\, 1'') = + 5^\circ\, 55'\, 30,''5$$

$$\frac{n.\,n-1}{2} D'' = \ldots - \tfrac{1}{8}(4'\, 53'') = - \quad 36,''6$$

$$\frac{n.\,n-1.\,n-2}{6} D''' = + \tfrac{3}{48}(2'\, 19'') = + \quad 8,''7$$

$$\frac{n.\,n-1.\,n-2.\,n-3}{24} D'''' = - \tfrac{15}{348}(-49'') = + \quad 2,''1$$

$$+ 5^\circ\, 55'\, 4,''7$$

Länge des Mondes Mittags . . . $10^S\ 11\ 32\ 18,6$

Länge des Mondes Mitternacht . $10^S\ 17^\circ\ 27'\ 22,''7$

XXXII.

XXXII.

Folgerungen aus der Praecession und Nutation für die Mondsmasse, Erdabplattung, und mittlere Aequatorial-Parallaxe des Mondes.

Eine genaue Bestimmung der Mondsmasse hat ihre eigenen Schwierigkeiten. Die verschiedenen Methoden, nach welchen man sie vornehmen kann, werden durch die Elemente, worauf man sie bauen muss, unsicher gemacht. Zu wünschen wäre es in der That, dass man die vortreffliche Methode, nach welcher *Bouvard* unter *La Place*'s Leitung die Saturnsmasse bestimmt hat, überhaupt zur Festsetzung der Haupt-Elemente astronomischer Untersuchungen nachahmen möchte. Das würde allerdings eine sehr beschwerliche Arbeit erfodern: aber jene Methode ist vielleicht die einzige mögliche, welche zur Ausmittelung einzelner Elemente unabhängig von den übrigen dienen kann; und dieser Umstand ist bey gewissen Elementen höchst wichtig. So lange man indessen nicht im Stande ist, den eigentlichen Werth der Mondsmasse mit hinlänglicher Genauigkeit zu bestimmen; so lange würde man schon dadurch viel gewinnen, wenn man wenigstens gewisse Grenzen dafür festsetzen könnte. So soll z.B. *De Lambre* aus den Störungen der Erde durch die Wirkung des Mondes, welche durch zahlreiche Beobachtungen

bestimmt

bestimmt wurden, geschlossen haben, dass die Mondsmasse nicht grösser als $\frac{1}{69,2}$ der Erdmasse angenommen werden kann. (*M. C.* 1804 Septbr. S. 236). Wie sieht es aber mit der andern Grenze aus? Welches ist der kleinste Werth, welchen hinreichende und zweckmässige Beobachtungen und Schlüsse geben mögen? Dieses zu entscheiden, ist gar nicht der Zweck des Aufsatzes, welchen ich hier den astronomischen Lesern der *M. C.* bloss aus der Ursache mittheile, weil ich glaube, dass die Folgerungen, welche sich aus einer wahrscheinlichen Annahme der Praecession und Nutation auf einem einfachen Wege machen lassen, bemerkt zu werden verdienen.

1. Sey P das jährliche gleichförmige Luni-Solar-Zurückweichen des Frühlingspuncts; N die Nutation; und V die Mondsmasse: so ist nach *Schubert* (Astronom. III Theil §. 139.)

$$340''.f + 470782''.fV = N.$$

$$4882,''3.f + 872546''.fV = P.$$

2. Aus diesen zwey Gleichungen folgen die Werthe für V und f so:

$$\text{I. } V = \frac{48823.N - 3400.P}{4707820.P - 8725460.N}.$$

$$\text{II. } f = \frac{N}{340 + 470782.V}.$$

3. Die Grösse f hängt von den Abmessungen des Erdsphäroids ab. Wenn Ma^2 und Mb^2 die Momente der Trägheit des Erdsphäroids in Ansehung der Rotationsachse und eines Durchmessers des Aequa-

tors sind; so ist $f = \frac{a^2 - b^2}{b^2}$, und dadurch kann man das Achsenverhältniss bestimmen $= \frac{\sqrt{(1-f)}}{\sqrt{(1+\sqrt{f})}}$.

4. Man kann demnach unabhängig von f die Mondsmasse nach I) suchen, und dabey kommt alles darauf an, dass man die Praecession P und Nutation N kenne. Das sind nun zwey Elemente, die sich nicht leicht messen lassen: denn sie müssen doch unmittelbar aus Beobachtungen abgeleitet werden, da theoretische Angaben die Mondsmasse als bekannt voraussetzen. Es ist inzwischen einleuchtend, dass die Mondsmasse V nach I) nothwendig grösser ausfallen muss, sobald man die Präcession P kleiner, oder die Nutation N grösser annimmt: ich will daher die kleinste wahrscheinliche Praecession, und die grösste Nutation hier zum Grunde legen, um zu sehen, welches der grösste Werth ist, der sich für die Mondsmasse auf diesem Wege bestimmen lässt.

Die aus Beobachtungen gefolgerten Präcessionen von Baron *v. Zach*, *De Lambre*, *Hornsby*, *Triesnecker* und *Piazzi* (*M. C.* 1800 Novbr. S. 500. 501. *Wien. Eph.* 1804 S. 372 und 1805 S. 357) berechtigen mich hinlänglich, anzunehmen, dass man die Präcession nicht kleiner als 50,"255 gebrauchen darf, und dieses ist die neueste Angabe von *Piazzi*: um wie viel sie grösser seyn dürfte, mögen andere entscheiden. Was aber die Nutation betrifft, so ist sie von 18" nach *Bradley*, und von 19,"1 nach *Maskelyne*; und eine grössere anzunehmen, findet man bisher noch keinen hinreichenden Grund.

Für

Für diese Werthe von P und N gibt die obige Gleichung die Mondsmasse V, nämlich

$$V = \frac{1}{91.8204} \text{ der Erdmasse.}$$

Dieser Werth scheint allerdings zu klein zu seyn. *Bürg* hat bey der Bestimmung der mittleren Aequatorial-Parallaxe des Mondes seine Masse $= \frac{1}{74}$ zum Grunde gelegt, und glaubt, sie möchte noch immer etwas klein seyn (*M. C.* 1804 S. 227 befindlichen Auffsatzes.)

5. Wir wollen den gefundenen Werth von V beybehalten, und aus ihm auf den mittlern Abstand des Mondes von der Erde, die mittlere Aequatorial-Parallaxe, und die Erdabplattung zu schliessen versuchen.

Setzt man den Werth von V in die Gleichung II), so findet man durch ihn $f = 0.0034936$.

Dadurch findet man ferner nach (n. 3) das Verhältniss der Erdachsen

$$\frac{\sqrt{(1-f)}}{\sqrt{(1+f)}} = \frac{332.8}{333.9} \text{ beynahe.}$$

Dieses wäre demnach gerade das Achsen-Verhältniss, welches durch die neueste Französische Gradmessung gefunden worden ist. Man mag also von den Abmessungen des Erdsphäroids *in bloss geographischer Hinsicht* denken, wie man will; so glaube ich doch hier in *astronomischer Hinsicht* Recht zu haben, diejenigen Dimensionen des Erdsphäroids bey der gegenwärtigen Untersuchung zu Hülfe zu nehmen, welche aus jenem Achsen-Verhältnisse fol-

 gen;

gen: meine Schlüsse würden ja sonst mit den voraus geschickten Prämissen nicht zusammen hängen. Darum wird es mir verstattet seyn, aus meinem Aufsatze in der *M. C.* 1800 May S. 442 den Halbmesser des Aequators = 3271226 Paris. Toisen zu entlehnen; und aus einem andern Aufsatze (a. a. O. Jul. S. 11) die Fallhöhe eines schweren Körpers unter dem Aequator in der ersten Zeit-Secunde = 15.04278 Pariser Fuss = 2.50713 Paris. Toisen zu setzen.

6. Heisst nun überhaupt g die Fallhöhe, b der Halbmesser des Aequators, π das Verhältniss der halben Kreisperipherie gegen den Halbmesser, τ der Sideralumlauf des Mondes, und a die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde in Halbmessern des Aequators: so ist (*M. C.* 1802 Jun. S. 552)

$$a^3 = \frac{(V+1) \cdot g\tau^2}{2\,b\,\pi^2}; \log \tau = 6.3730208.$$

Nach diesem Ausdrucke findet man für die oben bestimmten Werthe von V, g, b zuerst die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde in Halbmessern des Aequators

$$a = 60.25051.$$

Mittelst dieser Entfernung läſst sich ferner die mittlere Aequatorial-Parallaxe des Mondes suchen: heisst sie p, so ist

$$p = \frac{206264,''82}{60,25051} = 57'\ 3,''5.$$

XXXIII.

XXXIII.

Aus einem Briefe des Kammer-Assessors Dr. *Seetzen* an seinen Bruder, Pfarrer in Heppens.

Haleb, den 22 Febr. 1805.

. . . . Endlich bin ich im Stande, die Fortsetzung meines Tagebuchs zu übersenden. Gebe der Himmel, dass es glücklich nach Deutschland kommen möge! Ich sende es von hier nach Constantinopel, unter der Adresse des Legationssecret. *von Hammer*, welchen ich ersuchen werde, es mit der ersten Gelegenheit nach Deutschland zu befördern. Es ist in einem Packete an unsere Durchlauchtigste Fürstin eingeschlossen, und diess in einem andern, welches für Gotha bestimmt ist unter der Adresse *Sr. Herzogl. Durchl. von Sachsen-Gotha*. Ich glaubte auf diese Art es aus allen Gefahren zu ziehen, denen es sonst ausgesetzt seyn könnte.

Wie sehr bedaure ich, dass die zwey von Smyrna abgesandten Packete, wovon eines unterm 2 Aug. 1803 datirt ist für den Bar. *v. Zach*, das andere vom 17 Aug. 1803, welches mein Tagebuch enthielt, nicht angekommen sind! Bis jetzt kann ich noch gar nicht ausfündig machen, wo sie verloren gegangen sind. Ich habe sie beyde dem Handelshause *van Lennep* in Smyrna übergeben, um sie nach Constantinopel an das Haus *Hübsch et Timoni* zu übersenden, und

*) S. *M. C.* VIII. B. S. 429 u. 477. 1803.

und man versicherte mich, dass diess geschehen sey. Nichts destoweniger erhielt ich am 29 Sept. einen Brief von *Hübsch* mit der Nachricht, er habe keine Briefe von mir erhalten, und sende mir zwey Wechsel zur Unterschrift für Gotha. Gleich darauf unterm 2 Octobr. schrieb ich ihm einen Brief, worin ich ihn ersuchte, mir nähere Aufschlüsse über jene Nachricht zu geben und mir bestimmt zu sagen, ob jene zwey Packete angekommen seyn oder nicht. Allein, ich erhielt sowohl in Smyrna, als auch nachher in Haleb, 6 bis 7 Monate lang keine Zeile von *Hübsch*, obgleich dies Haus mit jedem Tartar Briefe an seine hiesigen Correspondenten schickte und ich es in mehrern Briefen um eine Antwort ersucht hatte. Ich wandte mich daher endlich an den hiesigen *Russischen Consul Mussé Picciotto*, sich für mich bey *Hübsch* in dieser Hinsicht zu verwenden, und nun endlich erhielt ich einen kleinen Brief von ihm, welcher mir mit ein paar Worten meldete, meine Briefe seyen richtig nach Deutschland befördert worden.

Nach dem Verluste des Lebens und der Gesundheit ist der Verlust des Reisejournals für einen Reisenden der wichtigste, den er erleiden kann. Ich habe alles aufgeboten, um wieder zu meinem Verlornen zu kommen, und ich wünschte sehr, dass auch Baron *v. Zach* sich für mich in Constantinopel zu verwenden die Gewogenheit hätte; vielleicht, dass seine Verwendung den glücklichsten Erfolg hätte.

Ist der Brief vom 2 Octb. 1803*) von Smyrna glücklich in Gotha angekommen? Was war darin enthalten?

*) S. *M. C.* IX. B. S. 27. 1804.

ten? Astronom. Observationen, oder das Verzeichniss von den orientalischen Seltenheiten, die ich in Constantinopel angekauft habe, oder andere Nachrichten? Ich habe mir den Inhalt leider nicht in meinem Journale bemerkt. Ausser Deinem Briefe vom 27 Aug. 1804, erhielt ich hier kurz vorher einen vom 13 Jun. 1804. Deinen Brief vom 13 May 1803 erhielt ich in Smyrna. Allein Deinen Brief vom 2 Jan. 1804 habe ich jetzt seit länger als einem Jahre nicht erhalten, obgleich das Haus *Hübsch et Timoni* Dir geschrieben hat, dass derselbe sogleich an mich hierher abgesendet worden!

Im Frühlinge des verwichenen Jahres habe ich einen ausführlichen Brief über meine hiesige Lage geschrieben, und ihn einem Dänischen Schiffscapitain *Siemsen* mit der Bitte übergeben, ihn in Livorno bey seiner Ankunft daselbst auf die Post zu geben. Er hat mir dies heilig versprochen; nichts destoweniger scheint auch dieser Brief verloren gegangen zu seyn, obgleich wir hier Nachricht haben, dass *Siemsen* mit seinem Schiffe glücklich in Livorno angekommen ist!*)

Ein grosses Glück für mich ist, dass von dem verlornen Journale eine fast vollständige Copie vorhanden ist, welche *Jacobsen* gemacht hat. Diese übersende ich Dir nebst etlichen andern Papieren in einer der sechs Kisten, welche ich hier mit der orientalis. Sammlung gefüllt habe und über Alexandrette und Cypern nach Venedig und Gotha absenden werde. Hat sich das Journal von Belgrad und Orschawa wieder gefunden? Ich hoffe es.**)

Dass

*) S. *M. C.* XI. B. S. 360, 1805.
**) *M. C.* VIII B. S. 498, 1803.

Dafs mein grosser Gönner der Herzog *v. Sachsen-Gotha* gestorben, erfuhr ich schon vorher durch die Frankf. Französ. Zeitung, die hier unter andern gelesen wird. Ich bedaure sehr den Verlust dieses Mäcens der Wissenschaften, welchem ich in der That sehr vieles verdanke, und dessen Andenken mir immer heilig seyn wird.

Dafs Freund *v. Humboldt* wieder heimgekehrt ist, freut mich herzlich. Welchen Gewinn für die Wissenschaften werden nicht die Bemerkungen dieses Mannes von den seltensten Talenten und Kenntnissen liefern! Möchte man doch auch bald frohe Nachrichten von meinem Collegen *Hornemann* erhalten! Sicher wäre sein Tod ein fast unersetzlicher Verlust für die Geographie und Völkerkunde.

Das Lob eines so kenntnisvollen seltenen Reisenden, wie *Niebuhr*, schätze ich ungemein hoch, und ich bedauere nichts mehr, als dafs ich den Aufsatz nicht ganz selbst lesen kann. Findest Du in *von Zach*'s Monatl. Corresp. wichtige Nachrichten und Winke für mich, so theile sie mir mit.

Ich bin hier immer sehr beschäftiget, und habe mehr Arbeiten, als ich zu verrichten im Stande bin. Ich habe hier einen Maroniten zum Lehrer der Arabischen Sprache angenommen gehabt; habe viele Arabische Gespräche aufgesetzt, Gedichte gesammelt, Sprichwörter, Redensarten, Räthsel etc. über alle interessante Gegenstände, diese ansehnliche Stadt betreffend, Nachrichten eingezogen; grosse Einkäufe für die orientalische Sammlung in Gotha gemacht, die, wie ich hoffe, einst zu den vorzüglichsten gehören wird, die Europa aufzuweisen hat etc. Von meiner

meiner Reise schreibe ich nichts, weil in meinem Tagebuche Alles ausführlicher enthalten ist. Ich bin hier schon länger, als ein Jahr, werde aber hoffentlich in zwey bis drey Wochen im Stande seyn, von hier nach Damask, Jerusalem, Libanon, Aegypten, Arabien u. s. w. abreisen zu können.

Ausser den angeführten Beschäftigungen habe ich noch etliche Aufsätze für Deutschland geschrieben, welche in dem Gothaer Packete befindlich seyn werden.

a) An den Hofrath *Eichhorn* in Göttingen, 1) Nachricht von der Entstehung der orientalischen Sammlung in Gotha, nebst einigen Winken zur besten Benutzung derselben. 2) Nachrichten von den in der Levante befindlichen Buchdruckereyen. 3) Drusorum religio, aus dem Arab. übersetzt von *Leopoldo Sebastiani*, Präfect der Missionen d. prop. fide in Persien und Kandahar, nebst meinen Anmerkungen.

b) An den Baron *v. Zach.* 1) Ueber die in der oriental. Sammlung zu Gotha befindlichen astronomischen Werke. 2) Nachricht von einigen Arabischen, Persischen und Türkischen Reisebeschreibungen, Topographien und andern geographischen Werken und Landkarten. 3) Catalog aller in Haleb angekauften Manuscripte u. s. w., welche ich von hier abgesendet habe, nebst beygefügten Preisen.

Die Witterung ist hier jetzt ungemein angenehm; alles ist grün und in wenigen Tagen werden die Bäume anfangen, ihre Blätter zu entfalten. Schon blühet der liebliche Mandelbaum. Ich befinde mich in der besten Gesundheit und meine unterdrückte Neigung zum

zum Reisen erwacht mit dem Frühling mit erneuerter Gewalt. Meinen nächsten Brief erhälst Du aus Damask, Jerusalem, oder vom Libanon. Jetzt ist die Zeit, wo die christlichen Pilgrimme nach Jerusalem wallfahrten, um in der Folge ihrer Lebensjahre den Titel *Mókſi* zu führen, so wie Muselmin den des *Hadſchy* erhalten, wenn sie Mecka besuchen. Der Eroberungen *Wuhaby's* ungeachtet, ist die religiöse Kierwane von Damask nach Mecka abgegangen, woselbst sie nach 50 Tagen anlangt. Der Pascha von Bagdad ist mit einer ziemlichen Armee gegen *Wuhaby* ausgerückt; allein nach den neuen Nachrichten ist er nicht weit avancirt. Vielleicht hat er auch nicht einmahl die Absicht, diesen misslichen Zug wider jenes Haupt der neuen Religion und eines neuen, ansehnlichen Staats im Ernst zu beginnen.

Die hiesige Lebensart ist nicht unangenehm, in sofern dies bey einer geringen Anzahl Europäischer Familien möglich ist. Die Hitze war im verwichenen Jahre drey Tage lang im Julius ungeheuer; sonst war sie ziemlich erträglich. Die Kälte ist für uns Nordländer sehr geringe, und ich habe in diesen beyden Wintern nicht nöthig gehabt, mein Zimmer zu erwärmen, welches hier gewöhnlich durch ein Kohlenbecken geschieht. Eis fror es diesen Winter an schattigen Stellen bis ein Finger dick, und die Knaben trugen es als eine Seltenheit in die Stadt; allein die Sonne zerschmolz es in einem Tage. Schnee habe ich in diesem Winter nicht gesehen.

Wie lange meine Reise noch dauern wird, kann ich nicht bestimmen; es wird von meiner Gesundheit und vom Gelde abhangen. In der ganzen Levan-

te

te herrscht eine unerhörte Theurung und ich habe jährlich wenigstens 2000 Thaler nöthig, um weiter zu kommen. Geduld! das Glück hat mich bisher noch so ziemlich begünstiget; vielleicht finden sich mit der Zeit mehrere Mäcene, die sich für mein Unternehmen interessiren, und mir die Fortsetzung meiner Reise möglich machen. Die wichtigsten Strecken liegen noch vor mir. In Arabien werde ich ein inneres sehr altes grosses Land vorzüglich aufsuchen, *Hadsramaut* und *Dschôf*, welches sehr cultivirt seyn und wo man viele Städte, Dörfer, eine alte Sprache, verschieden vom Arabischen u. s. w. antreffen soll. *Hadsramaut* ist in den Werken Arabischer Dichter ausserordentlich berühmt; die Einwohner blühen von Gesundheit, keine giftige Thiere und Gewächse findet man dort u. s. w. Legationssecret. *v. Hammer* muntert mich auch vorzüglich auf, diesen Theil Arabiens zu besuchen, und theilt mir manche interessante Nachricht darüber mit. *Niebuhr* besuchte es nicht; seine Nachrichten bestätigen aber das Lob dieses unbekannten Theils vom innern Jemen. In *Hadsramaut* werde ich meine Fahrt nach Afrika näher bestimmen. Jetzt bin ich noch immer gar zu weit davon entfernt.

In einer der sechs nach Gotha jetzt von hier abgesandten Kisten ist ein Packet befindlich, welches ausser jener Copie des verlornen Tagebuchs unter andern wichtige Papiere über den Handel Smyrna's enthält.

Das Englische Handelshaus, welches in Zukunft meine Geschäfte in Constantinopel betreiben wird, heisst: *John Barbaud et Compagnie à Constantinople*.

XXXIV.

XXXIV.

Auszug

aus dem

Reisejournal des *Hâdschy Mústaphâ Ibn Ibrahim Aga Schabénder*,

von *Halêb* nach *Mekka*

mit einer Kjerwane von Pilgrimmen im J. 1182 der Hêdschre.

Aus dem Arabischen übersetzt.

	Stunden.	Tage	
Haleb			
Chân Tumân . .	3	1	Der 3 des Monats Schewâl, oder d. 29 Jan. am Donnerstage
Szermíhn . .	9	2	
Maárra	7	3	
Chân Schechúhn	7	4	
Hamá	8	5	Am sechsten Tage Rasttag.
Höms	8	7	
Eki Kápuly . .	10	8	
Nébbik . . .	9	9	
Kteipheh . .		10	
Damásk oder vielmehr *Güggmeidân* ausserhalb der Stadt	9	11	In Damask blieben sie 2 Tage. Der Verf. besuchte das Grabmahl *Jáhhiá* in der grossen Moschee *Amany*, und zu *Szahlheija*, einem benachbart. Dorfe, die Grabmähler von *Schech Akbar* und *Schech Abd el Gánny el Kábulsty*.
Chân Keswéija	4	14	
Dâly	10	15	
Schémiskihn oder Schémschakihn	4	16	Ein verwüstetes Dorf. Die Pilger-Kjerwane blieb hier am folgenden Tage des Regens wegen.

Mésa-

	Stunden	Tage	
Mésaribb . . .	6	17	Hier ist ein artiges Schloss und ein Wasser-Reservoir. Der Verf. wurde hier vom Pascha von Damask bewirthet. Am folgenden Tage Rasttag.
Rómta	4	19	Der 25 des Monats Schewál oder der 17 Febr.
Méffrak . . .	8	20	Schloss und Regenwasser-Bassin.
Sérrka	8	21	Hübscher gut gebauter Ort, mit einem Schlosse und einem Bache.
Chân es sbihb	4	22	
Bélka	8	23	Schloss und Regenwasser-Bassin.
Katrány . . .	11	24	Schloss und Regenwasser-Bassin.
Hássa	11	25	Schloss und eine starke Quelle, die einen Bach bildet.
Anaséh	11	26	Schloss und Regenwasser-Bassin.
Maân	8	27	Kleines Städtchen, Schloss, Quelle. Der folgende Tag war ein Rasttag.
Dáher el Akabéh	15	29	D. 2 Süllkádeh oder 27 Februar. Schloss. Man trifft hier Wasser.
		30	Die Kjerwane verliess heute *Daher el Akabéh*, reisete die Nacht hindurch und kam am folgenden Tage in *Meddáura* an.
Meddaúra . .	12	31	Schloss und Reservoir.
Dahd Hadsch .	12	32	Schloss und Reservoir.
Káa es szagihr .	11	33	An demselben Tage.
Tbuhk . . .	11	33	In *Tbuhk* ist ein Schloss und Bassin.
Dáher el Muggr	10	34	
Achdar	8	35	Schloss und Regenwasser-Bassin. Der folgende Tag Rasttag.
Maássham . .	16	37	Schloss und grosses volles Regenwasser-Bassin.
Dâr el hámra .	14	38	Kein Wasser.
Madájin szálehh	18	39	Schloss und Brunnenwasser.
Alla, wurde bloss passirt . . .			
Biar el gánnem	12	40	Schloss und Brunnenwasser. Am folgenden Tage Rast.
Bihr el dschdihd	20	42	Brunnenwasser.

Haddíja

	Stunden	Tage	
Huddisji	20	43	Schlofs und Regenwasser-Reservoir. Am folgenden Tage blieb man hier. Etliche Einwohner von *Medina*, unter andern die Prediger, bewillkommneten hier die Pilgrimme.
Pfáhhlatein	20	45	Schlofs und Wasserbassin.
Biáhr naszihf	12	46	
Médina	18 *	47	Der 20 Sülkader oder 17 März. Hier blieb die Kjerwane bis zum dritten Tage. Der Verf. besuchte hier die Grabmähler *Mohammed's*, *Abubekr's*, *Omar's*, *Osman's*, der *Phâttimá*, der Weiber Mohammeds, des Bruders von *Ali* u. s. w. und verrichtete ein Gebet dabey.
Ibbiár Aly	2	50	
Kbuhr el Schahhedá	12	51	Gräber der Märtyrer.
Dschdéida	12	52	
Béddra	13	53	Der folgende Tag war Rasttag, und man wandte ihn an, um die bisherigen Gräber der Märtyrer zu besuchen.
Káa el kbihre	18	55	
Râbagá	19	56	Der folgende Tag Rasttag. Es fiel hier ein so heftiger Regen, dass etliche Pilger ertranken.
Chalihssa	19	58	
Ösphan passirt: sie			
Wuâdy Phâttmeh	19	59-60	
Mekka	21 **	61	Mit anbrechendem Tage kam die Kjerwane in *Mékka* an.

***) Da in dem Reisejournal des *Hadschy Mustapha* die Entfernung *Biár naszif* und *Medina*, und von *Wuâdy Phâttmeh* und *Mekka* nicht angegeben war: so wurde darüber Erkundigung bey einem hiesigen *Hadschy* eingezogen. Dieser versicherte auch, es gäbe in der Gegend von Medina sieben kleine Städtchen, welche den Namen *Medájin Szalehh* führen, und wovon das erste 9, das zweyte 8, das dritte 10, das vierte 18, das fünfte 18, das sechste 12, das siebente 18 Stunden von Medina entfernt sey. Eine besondere Merkwürdigkeit in diesen Oertern ist die, dass alle Hausthüren daselbst umgekehrt stehen. Ich weiss nicht, in wiefern dieser Nachricht zu trauen sey. Seetzen.

XXXV.

Beyträge zu geographischen Längenbestimmungen

vom Prof. *Wurm* in Blaubeuern.

Siebente Fortsetzung (M. C. VIII B. S. 381 ff.)

Die drey Sonnenfinsternisse in den Jahren 1802, 1803 und 1804, welche an mehreren Orten Europa's beobachtet worden sind, machen den Gegenstand der gegenwärtigen Beyträge aus. In den Wiener Ephemeriden 1806 hat *Triesnecker* S. 276 ff. den gröfsern Theil eben dieser Beobachtungen berechnet, womit sich die hier vorkommenden Berechnungen werden vergleichen lassen.

Sonnenfinsternifs am 27 Aug. 1802.

Mittlere Zeit	Anfang			Ende			Wahr. Zusammenk.			Länge		
	St.	'	"	St.	'	"	St.	'	"	St.	'	"
Wien	—	—	—	19	17	3,7	20	7	54,2	(0	56	10)
Viviers	—	—	—	18	14	38,0	19	21	0,9	0	9	16,5
Marseille	—	—	—	18	12	42,3	19	23	36,9	0	11	52,7
Mayland	—	—	—	18	36	23,9	19	39	12,0	0	27	27,8
Padua	—	—	—	18	47	13,0	19	49	48,7	0	38	4,5
Rot (in Bayern)	—	—	—	18	56	14,4	19	49	57,2	0	39	3,0
Rom	—	—	—	18	34	17,8	19	52	16,8	0	40	32,6
Berlin	—	—	—	19	16	4,0	19	55	57,3	0	44	13,1
Kremsmünster	17	29	31,6	19	6	37,4	19	59	0,1	0	47	15,9
Neapel	17	47	17,1	18	31	49,6	19	59	33,0	0	47	48,8
Ofen	—	—	—	19	26	51,9	20	18	28,6	1	6	44,4
Mietau	—	—	—	20	14	20,0	20	37	12,9	1	25	28,7
St. Petersburg	—	—	—	20	53	6,7	21	3	41,7	1	51	57,5

Da

Da Anfang und Ende zugleich nur an zwey Orten, Neapel und Kremsmünster, beobachtet worden, so läſst sich die Breitenverbesserung nicht genau genug bestimmen, und diese konnte daher bey Bestimmung der wahren Zusammenkunft nicht in Rechnung gebracht werden. Übrigens hat jene Verbesserung der Mondsbreite für die meisten Orte einen sehr beträchtlichen Coefficienten, und dies mag die Ursache seyn, warum besonders Marseille und Viviers mit den bekannten Längen nicht gut stimmen. Bey Neapel, wo die Beobachtungen nach *Cassella* etwas ungewiſs sind, stimmen die Resultate aus dem Anfang und Ende nicht gut mit einander überein; ich habe oben das Mittel aus beyden gesetzt. Bey St. Petersburg und Ofen nahm ich das Mittel aus den Momenten von zwey verschiedenen Beobachtern, und bey Rot glaubte ich zu dem beobachteten Ende eine Minute addiren zu müssen.

Sonnenfinsterniſs am 17 Aug. 1803.

Mittlere Zeit	Anfang			Ende			Wahr. Zusammenk.			Länge		
	St.	′	″	St.	′	″	St.	′	″	St.	′	″
Wien . . .	18	58	41,3	20	59	43,1	21	30	16,0	(0	56	10)
Tanger . .	—	—	—	19	18	12,8	20	0	51,3	—0	33	14,7
Paris (Collège)	18	3	16,7	19	50	5,8	20	34	3,5	—0	0	2,5
Viviers . .	18	2	24,7	—	—	—	20	43	35,3	+0	9	29,3
Amsterdam .	18	22	48,0	19	57	47,0	20	44	31,3	0	10	22,3
Utrecht . .	18	22	13,6	19	59	11,8	20	45	12,1	0	11	6,1
Harderwyck	18	25	24,5	20	1	19,5	20	47	38,6	0	13	32,6
Elberfeld .	18	26	35,6	20	7	32,5	20	50	53,9	0	16	47,9
Lilienthal .	18	41	11,4	20	15	30,4	21	0	26,4	0	26	20,4
Tübingen .	18	28	46,1	20	22	48,2	21	0	54,8	0	26	48,8
Weiſsenstein	18	39	11,0	10	20	46,5	21	2	19,6	0	28	13,6
Hamburg .	18	47	0,0	20	19	43,0	21	4	35,5	0	30	29,5
Braunschweig	18	44	34,6	—	—	—	21	6	28,4	0	32	22,4
Nürnberg .	18	37	28,8	20	32	57,8	21	7	23,9	0	33	18,0
Kyffhäuser .	18	45	29,5	—	—	—	21	9	42,9	0	35	36,9

Mittlere

Mittlere Zeit	Anfang			Ende			Wahr. Zusammenk.			Länge		
	St.	′	″	St.	′	″	St.	′	″	St.	′	″
Quedlinburg	18	46	46,0	20	29	43,0	21	9	52,5	0	35	46,5
München .	18	38	12,1	20	35	50,9	21	11	4,4	0	36	58,4
Padua . .	18	33	19,9	20	40	43,5	21	12	17,8	0	38	11,8
Regensburg	18	42	35,0	20	37	4,0	21	12	56,5	0	38	50,5
Leipzig . .	18	50	3,0	20	34	57,0	21	14	10,3	0	40	4,3
Kopenhagen	19	5	32,8	20	27	32,0	21	15	8,8	0	41	2,8
Berlin . .	—		—	20	37	45,0	21	18	10,8	0	44	4,8
Palermo . .	18	27	22,4	20	55	30,7	21	18	13,2	0	44	7,2
Günthersberg	18	48	27,3	20	43	44,0	21	18	32,4	0	44	26,4
Kremsmünster	18	48	18,4	20	48	38,9	21	21	16,0	0	47	10,0
Neapel . .	18	35	4,0	20	57	37,5	21	21	46,6	0	47	40,6
Prag . . .	—	—	—	20	46	59,2	21	22	23,3	0	48	17,3
Bauzen . .	—	—	—	20	45	10,0	21	22	20,1	0	48	14,1
Danzig . .	19	26	52,6	—	—	—	21	39	24,4	1	5	18,4
Ofen . . .	—	—	—	21	14	11,7	21	41	0,4	1	6	54,4
Mietau . .	19	58	48,5	21	16	7,8	21	59	36,4	1	25	30,4
Reval . .	—	—	—	21	9	38,3	22	3	50,9	1	29	44,9
Wiborg . .	20	51	57,0	21	16	12,0	22	21	5,7	1	46	59,7
St. Petersburg	20	51	21,7	21	27	55,4	22	25	57,7	1	51	51,7

Die Zusammenkunft ist, wenn Anfang und Ende an einem Orte zugleich beobachtet waren, und die Resultate gut zusammenstimmten, im Mittel aus beyden, aber bey Paris, Utrecht, Harderwyck, Hamburg, Elberfeld, Weissenstein, Regensburg, Kremsmünster, Mietau, nur aus dem Ende bestimmt worden. Bey Utrecht habe ich oben von der Angabe des Anfangs und Endes eine Minute, und von dem Anfange zu München auch eine Minute bereits abgezogen. Bey Padua nahm ich das Mittel aus des Generals *von Zach* und *Chiminello's*, und zu Ofen das Mittel aus *Taucher*'s und *Huliman*'s Angaben. Die obigen Momente der Beobachtung und Berechnung zu Amsterdam sind von des Beobachters, Dr. *Kayser's* Wohnung, die drey Secunden in Zeit östlicher liegt,

liegt, auf den Meridian von *Felix Meritis*, und eben so die Momente zu Tübingen von Prof. *Bohnenberger's* Wohnung auf die Sternwarte reducirt. Die Beobachtungen in Tübingen und Mietau werden als unsicher angegeben; andere, von denen dies nicht ausdrücklich bemerkt ist, sind es nicht weniger; besonders ist das Ende in Quedlinburg sehr problematisch, und es dürften davon nicht blofs, wie *Fritsch* vermuthet, eine Minute, sondern vielleicht sieben Minuten, (mit Beybehaltung der Secunden) abzuziehen seyn; ich habe daher oben die Conjunction zu Quedlinburg blofs aus dem Anfange bestimmen können. Auch bey der Conjunction für Nürnberg liegt blofs der Anfang zum Grunde; das Ende daselbst, welches *von Stürmer* = 20^{St} 19′ 0″ wahr. Z. angibt, mufs um mehrere Minuten verschrieben seyn. Bey Bauzen gibt die *M. C.* 1803 Nov. S. 467 das Ende in wahrer Zeit; es sollte mittl. Zeit heifsen; auch ist in der *M. C.* 1803 Decbr. S. 532 Anfang und Ende zu Prag verwechselt worden, wie sich aus Vergleichung der dort angeführten Zeitmomente für Günthersberg mit den Prager Zeitmomenten in den Wiener Ephemeriden 1805 S. 325 beurtheilen läfst. Bey der Nürnberger und Elberfelder Beobachtung scheint die Zeitbestimmung merklich fehlerhaft zu seyn; denn sonst wird die Länge von Nürnberg zu 34′ 56″ in Zeit von Paris angenommen, da sie oben = 33′ 18″ erscheint; auch bestimmte ich durch Interpolation aus geographischen Karten und aus dem Längen- und Breitenverzeichnisse von *Lecoq* (*M. C.* 1803 Sept.) die Länge von Elberfeld = 19′ 19″ in Zeit von Paris, statt dafs oben das Ende der Finsternifs nur

16′

16′ 47,″9 gab. Für Wiborg und St. Petersburg war blofs der Anfang der Finsternifs zur Bestimmung der Conjunctionszeit einigermafsen brauchbar, da das Ende einen gar zu beträchtlichen Coefficienten der Breitenverbesserung von — 32,9 und — 21,3 erfordert, und daher nicht wohl eine Vergleichung mit den übrigen Orten, wo jener Coefficient weit geringer ist, Statt finden kann; auch bey Reval ist derselbe noch sehr stark, und daher die Conjunction etwas ungewifs. In diesen nördlichen Orten wurde überhaupt nur ein sehr schmaler Rand der Sonnenscheibe verfinstert, ein Umstand, der die Berechnungen der Zusammenkunft weniger zuverläfsig macht; auch mufs ich erinnern, dafs besonders die Ungewifsheit der Breite von Wiborg, die ich mittelst geographischer Einschaltungen zu 60° 37′ angenommen, auf die für diesen Ort berechnete Conjunction und Länge sehr merklichen Einflufs hat. Die Verbesserung der Breite des Mondes habe ich im Mittel aus einigen Beobachtungen zu + 2,″0 vorausgesetzt:

Sonnenfinsternifs am 11 Febr. 1804:

Mittlere Zeit	Anfang			Ende			Wahr. Zusammenk.			Länge		
	St.	′	″	St.	′	″	St.	′	″	St.	′	″
Gotha	—	—	—	2	7	12,2	0	6	40,0	(0	33	35)
Paris (Clugny)	—	—	—	1	24	27,6	23	33	58,9	+ 0	0	53,9
Utrecht	23	3	2,6	—	—		23	43	58,0	0	10	53,0
Marseille	—	—	—	1	39	34,2	23	45	18,0	0	12	13,0
Quedlinburg	—	—	—	2	9	2,0	0	8	19,1	0	35	14,1
München	—	—	—	2	12	59,0	0	10	41,0	0	37	36,1
Rom	—	—	—	2	16	37,7	0	13	39,9	0	40	34,9
Neapel	—	—	—	2	25	10,0	0	20	37,9	0	47	32,9
Wien		—	—	2	36	21,6	0	29	15,8	0	56	10,8
Carlsburg		—	—	3	11	31,6	0	58	16,9	1	25	11,9
Mietau	—	—	—	3	12	43,1	0	58	31,1	1	25	26,1
Poloszk	1	8	4,2	3	31	49,2	1	18	41,1	1	45	36,1
St. Petersburg	1	15	6,8	3	35	33,2	1	25	2,3	1	51	57,3

 Der

Der Fehler der Mondsbreite ist = o gesetzt worden, da er sich aus den Russischen Beobachtungen, bey welchen Anfang und Ende zugleich beobachtet worden, nicht mit Gewissheit ergibt. Indess ist der Coefficient dieser Verbesserung bey allen in Rechnung genommenen Orten nur geringe, und bey allen beynahe der nämliche, daher die Längen-Differenz dadurch nicht viel geändert wird. Unsichere Beobachtungen sind die von Paris, München und Neapel. Die Pariser Beobachtung, zwischen Wolken hindurch von *Messier* angestellt, der überhaupt unter allen Pariser Astronomen allein die Finsterniss beobachtet hat, gibt den Zeitunterschied des Hôtel de Clugny = + 53,"9 statt + 1,"8. Die Beobachtung in München vom Prof. *Schiegg* ist zwar an sich genau, aber die Zeitberichtigung, die erst nach Verfluss von mehreren Wochen im Monat März nachgeholt werden konnte, sehr unzuverlässig.

Prof. *Triesnecker* in den Wiener Ephemeriden für 1806 glaubt, ich habe mein Versprechen, meine ehemahlige irrige Berechnung der Länge von Fiume öffentlich zurückzunehmen, nicht erfüllt; ich habe ihn neulich selbst benachrichtiget, die nöthigen Erläuterungen mitgetheilt und ihm in der *Monatl. Corresp.* die von ihm übersehene Stelle in meiner *fünften Fortsetzung* nachgewiesen, wo ich mich umständlich über jenen Punct erklärt habe.

XXXVI.

XXXVI.

Astronomische Nachrichten aus Bayern,

aus Briefen des Prof. *Schiegg*.

Nach einer langen Pause erfülle ich in etwas das Ihnen gegebene Versprechen. Ich weiss, dass meine Regensburger Beobachtungen nicht ganz nach Ihrem, so wie nicht nach meinem Wunsche ausgefallen sind. Der Unterschied, welcher nach meiner Rechnung bis auf 5″ steigt, kann unmöglich dem Reichenbach'schen Kreise, wohl aber der schlechten Libelle, die ich aus Noth von Höschel in Augsburg mir anschaffen musste, zugeschrieben werden. Die Münchner Beobachtungen nach meiner Zurückkunft mögen meine Aussage bestätigen. Nach meiner Abreise von Regensburg versuchte ich in Straubing und Landshut die Breiten zu bestimmen: an dem ersten Orte fand ich

1804 den 1 Oct. aus	18 Beobacht.	48°	52′	58,″91
2 . . .	12 . . .			58, 82
3 . . .	20 . . .			58, 77

Mit diesen dreytägigen Resultaten zufrieden ging ich an den zweyten Ort Landshut, und erhielt da

1804 den 5 Oct. aus	28 Beobacht.	48°	32′	7,″11
6 . . .	14 . . .			4, 81
8 . . .	28 . . .			2, 07
11 . . .	22 . . .			6, 14
13 . . .	16 . . .			6, 44

Nach

Nach meiner Ankunft in München war anhaltend schlechte Witterung bis über die Mitte des Decembers. Den 21 und 22 December gab ich mir Mühe, Zenith-Distanzen der Sonne zu messen: den 21 erhielt ich achtzehn, den 22 dreyssig Scheitelabstände bey einer dunstigen Luft.

Ein ganz unvermutheter Fall begegnete mir im Jul. 1804, als ich an fünf verschiedenen Tagen auf der Kuppe des Wendelsteins, (der Barometer zeigt da im Mittel 272 Paris. Lin., der Berg selbst macht den Anfang des grossen nach Süden liegenden Tyroler Gebirges), Zenith-Distanzen der Sonne gemessen hatte. Ich erhielt

1804 den	17 Jul.	aus	18 Beob.	47° 42′	27,″95	Breite,
	19	. . .	16	. .	30, 24	
	28	. . .	10	. .	30, 00	
	29	. . .	10	. .	27, 13	
	1 August		8	. .	29, 20	

Wolken verhinderten öftere Wiederholungen.

Da ich versichert bin, dass ich die Beobachtungen mit der möglichsten Sorgfalt gemacht, und solche nach Ihren neuen Sonnentafeln, und nach der Vorschrift im Julius-Heft 1804 der *M. C.* berechnet habe: so muss ich doch auf diese nicht ganz schlecht übereinstimmende Beobachtungen einigen Werth legen. Nun aber gibt ein sowohl von *Bonne* als von mir gemessenes Dreyeck, wo beyde auf eine unbedeutende Kleinigkeit stimmen, die Breite des Wendelsteins, aus Meridian- und Perpendikel-Abständen berechnet, um 15—16″ kleiner, als meine Beobachtungen. Da dieses △ München und die Basis in sich begreift, und das Azimuth von *Henry* und von mir gemes-

gemessen worden ist, sehe ich keinen andern Grund dieses Unterschiedes ein, als die Anziehekraft der ungeheuren Gebirgsmasse, auf deren nördlichem Rande ich beobachtete, ausser welchem nach Norden die grosse Bayer'sche Ebene liegt. Nur sehr wenig bemerkte ich die nämliche Wirkung auf dem hohen Peissenberge, wo der Barometerstand 300 Linien war, und der von dem hohen Gebirge nur etwa drey Stunden entfernt ist. Für diesen Punct erhielt ich die Breite

1804 d. 8 August aus 10 Beobacht.		47° 48′ 8,″75
9 . . . 22 . . .		8, 00
12 . . . 26 . . .		10, 09

Für St. Ulrichs-Thurm in Augsburg

1804 d. 19 August aus 18 Beobacht.		48° 21′ 46,″10
24 . . . . 14 . . .		45, 85
27 . . . . 32 . . .		47, 45

Für den südl. Thurm der obern Kirche in Ingolstadt

1804 d. 4 Sept. aus 28 Beobachtungen		48° 45′ 45,″98
6 . . . . 38		48, 97
9 . . . . 32		47, 02

Die Bequemlichkeit, welche ein Reichenbach'scher Kreis gewährt, habe ich hinlänglich erfahren, und kann sie daher nicht genug rühmen. Das nämliche fand ich bey dem Horizontal-Kreise, wo der in der kürzesten Zeit auf verschiedene Arten gemessene Gyrus entweder genau 360° gab, oder höchstens nur einige Secunden abwich. Die wenigen Dreyecke, die ich aus meinen Winkeln formiren konnte, geben nach Abzug des sphärischen Excesses alles, was man verlangen kann. Mit eben diesem Kreise habe ich zu gleicher Zeit, als ich in dem Winkelmessen begriffen

war,

war, Sonnen Azimuthe genommen, und diese wechselsweise mit irdischen Gegenständen verbunden. So habe ich z. B. auf dem nördl. L. Fr. Thurm in München an drey verschiedenen Tagen 21 Sonnen-Azimuthe gemessen, und sie jedesmahl mit dem Kirchthurme in Hoheschöftlarn verbunden; das Minimum war 31,"6 das Maximum 42,"3. Da man bey dieser Operation es mit der Zeit zu thun hat, so ist ein Fehler von etlichen Raum-Secunden noch immer erträglich. Für einen Vortheil halte ich es, daſs bey dieser Methode, Azimuthe zu messen, die Strahlenbrechung keinen Einfluſs haben kann, nur muſs die Breite des Orts als bekannt vorausgesetzt werden, und man versichert seyn, daſs das Fernrohr den genauesten Verticalbogen beschreibt, welches zu bewirken mit dem Reichenbach'schen Horizontalkreise ein leichtes ist.

Reichenbach, *Utzschneider* und *Liebherr* sind nun in Gesellschaft, und formiren ein Institut, welches schon ziemlich weit gediehen ist. Es sind bereits Einrichtungen getroffen, wo ein Excentricitäts- und Theilungsfehler beynahe unmöglich wird. Nach Ofen und Riga sind zwey dreyschuhige Wiederholungskreise, mehrere sechzehnzollige Borda'sche Kreise nach einer weit solidern Construction als die Le Noir'schen, alles mit silbernem Limbus, und dann noch viele kleine Horizontalkreise von 4" Radius, wo der Vernier 10" angibt, bestellt. Das arbeitende Personale beläuft sich dermahlen auf sieben Köpfe, es wird aber noch vermehrt werden müssen. Dem Institut mangelt es an einem geschickten und in der Theorie sehr gegründeten Opticus weniger, als an gutem Glas; indessen ist man auf dem Wege, auch dahin

zu

zu gelingen; wenigſtens ſind die erſten Verſuche ſo ausgefallen, daſs ſie dem Engliſchen Flintglaſe nicht nachſtehen. Das Glas iſt äuſserſt rein und das Verhältniſs der Farbenzerſtreuung wie 9 : 10, das Brechungs-Verhältniſs iſt zwar ſtärker, als bey dem gemeinen Glaſe, doch noch immer ſehr brauchbar. Dieſer Umſtand kann dem Inſtitute ſehr groſsen Vortheil gewähren. Mein Vergnügen bey der ganzen Sache iſt, daſs ich ein ſolches Etabliſſement veranlaſste, und den erſten Impuls dazu gab.

Der Staats- und Conferenz-Miniſter Freyherr *von Montgelas* lieſs mir den Antrag machen, daſs Sie geſinnt wären, mir die Vermeſſung der Fürſtenthümer Würzburg und Bamberg zu übertragen, wenn ich mich dazu verſtehen ſollte; kaum hatte ich meine Einwilligung gegeben, ſo machten der Herr Miniſter ſogleich Sr. Churfürſtl. Durchlaucht darüber den Vortrag, und die höchſte Genehmigung erfolgte auf der Stelle.

Wenn mit der Zeit, woran ich nicht zweifle, das Fürſtenthum Leiningen noch dazu kommt, ſo wird eine nicht unbeträchtliche Lücke in Deutſchlands Karte ausgefüllt werden. Gern überlaſſe ich die Vollendung meiner in Bayern angefangenen Arbeit einem andern, und ergreife den mir nun zugedachten Theil, den ich nach eignem Plane bearbeiten kann, mit ſo viel gröſserm Vergnügen, als ich Ihre Thüringiſchen Arbeiten dabey benutzen zu können mir ſchmeichle. In dieſem Jahre, etwa im Auguſt und September-Monat, werde ich bloſs das Land recognoſciren, und die vorzüglichſten Puncte zum Hauptnetze aufſuchen; im kommenden Frühjahr aber,

wahr-

wahrscheinlich mit neuen Instrumenten aus der Reichenbach'schen Werkstätte versehen, das Geschäft mit allem Ernste anfangen.

Vor 14 Tagen habe ich München verlassen, und bin dermahlen in meinem ehemahligen Stifte in Ottobeuern bey Memmingen in Schwaben; hier werde ich so lange verweilen, bis Reichenbach einen achtzolligen Theodoliten wird vollendet haben, den ich mit mir heuer noch nach Franken nehmen will, und der im künftigen Jahre zu Dreyecken von der zweyten Ordnung dienen soll. Die Verniere geben zehn Secunden an, fünf Secunden lassen sich noch leicht schätzen.

Zenith-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination; Abends den 20 Januar 1805 beobachtet zu München.

Gerade Aufsteig. des Sterns den 20 Jan. 1805		0^U 53′ 26,″89
Aberration — 10,″67		
Nutation — 4, 56	—	15,″23
Scheinbare Rectascension des Sterns .		0^U 53′ 11,″66
Voreilung der nach mittlerer Sonnenzeit gehenden Uhr = 2′ 5″		
Zeit der Uhr während der obern Culmination		4^U 56′ 55,″9

No.

No.	Beobachtungszeit n. der Uhr.			Stunden-Winkel in Sternzeit			Δ der Zen. Dist.
							—
1	4U	57′	30″	+ 0′	34,″	0	0,″020
2		58	40	1	44,	2	0, 185
3	5U	0	0	3	4,	5	0, 578
4		0	56	4	6,	6	0, 987
5		2	0	5	4,	8	1, 584
6		2	56	6	1,	0	2, 225
7		4	6	7	11,	0	3, 170
8		5	12	8	17,	3	4, 217
9		6	12	9	17,	5	5, 304
10		7	40	10	45,	7	7, 116
11		9	0	12	6,	0	8, 995
12		10	0	13	6,	0	10, 543
13		11	0	14	6,	2	12, 222
14		11	54	15	6,	4	13, 840
15		13	9	16	6,	6	15, 941
16		[illegible]	0	17	6,	8	17, 984
17		[illegible]	2	18	9,	0	20, 231
18		16	4	19	11,	0	22, 604
							147,″746 = 2′ 27,″746

Beobachtete 18fache Zenithdistanz des Sterns 722° 13′ 40″.

Barometer 311,4 Par. Lin.
Temperatur des Barom. + 6°,25 Reaum.
Temperatur der Luft — 1°,25 —

Zenith-Abstände des Polarsterns bey seiner untern Culmination; Morgens den 21. Januar 1805.

Gerade Aufsteigung des Sterns . .	12U 53′ 26,″9
Aberrat. + 11,″52; Nutat. + 7,″35 +	18, 9
Scheinbare Rectascension des Sterns	12U 53′ 45,″8
Voreilung d. Uhr nach mittl. Sonnenzeit	2 5, 2
Zeit d. Uhr während d. untern Culmin.	16U 55′ 31,″7

No.

No.	Beob. Zeit nach der Uhr.	Stunden-Winkel in Sternzeit.	Δ der Zen. Dist.
1	16U 45′ 0″	− 10′ 33,″6	+ 6,″404
2	46 12	9 21,5	5,029
3	47 38	7 55,2	3,603
4	49 23	6 10,0	2,184
5	50 44	4 48,7	1,329
6	52 4	3 28,5	0,694
7	53 28	2 4,3	0,246
8	54 33	0 59,0	0,055
9	56 14	+ 0 46,0	0,032
10	57 30	1 58,3	0,223
11	58 47	3 15,5	0,610
12	17U 0 46	5 14,7	1,580
13	3 30	7 59,2	3,664
14	4 32	9 1,5	4,786
15	5 56	10 25,6	6,244
16	7 20	11 49,9	8,039
17	8 44	13 14,0	10,056
18	10 7	14 37,3	12,274
19	11 30	16 0,6	14,715
20	12 45	17 15,8	17,113
21	14 0	18 31,0	19,682
22	15 18	19 49,2	22,551

Beobachtete 22fache Zenithdist. d. Sterns 958° 29′ 58″

141,″113 = 2′ 21,″113

—

Barometer . . . 309,3 Par. Lin.

Temperatur des Barom. + 4° Reaum.

Temperatur der Luft − 6° —

De-

Declination des Polarsterns.

	Culmination	
	Obere	*Untere*
18 und 22fach beob. Zenithdist nahe an d. Culmin.	722° 13′ 40,″00	958° 29′ 58,″000
△ d. Dist. in d. Zwischenz.	− 2 27, 74	+ 2 21, 113
△ der Refraction . . .	+ 0, 07	+ 0, 074
	722° 11′ 12,″33	958° 32′ 19,″187
Einfache Zenithdistanz	40° 7′ 17,″35	43° 34′ 11,″78
Verbesserte Refraction	+ 47, 33	+ 54,″52
Wahre Zenithdist. d. Sterns	40° 8′ 4,″68	43° 35′ 6,″30
		40 8 4, 68

Doppelter Abstand d. Sterns vom Pol . . .		3°	27′	1,″62
Complement d. Declinat. des Sterns . .		1	43	30, 81
Scheinb. Declinat. d. Sterns den 20 Jan. 1805		88	16	29, 17
Aberration und Nutation	−			26, 32
Mittlere Declinat. d. Sterns d. 20 Jan. 1805		88°	16′	2,″87
Reduction auf den 1 Jan. 1804	−			20, 53
Mittlere Declination d. Sterns d. 1 Jan. 1804		88°	15′	42,″34

Breite des nördlichen L. Fr. Thurms in München.

Wahre Zenithdistanz des Polarsterns bey seiner obern Culmination		40°	8′	4,″68
Complement der Declination	+	1	43	30, 81
		41°	51′	35,″49
Breite der kleinen Sternwarte		48	8	24, 51
Reduction auf den nördl. Thurm . .	−			4, 36
Breite des nördl. L. Fr. Thurms in München		48°	8′	20,″15

Brei-

Breite des nördl. L. Fr. Thurms in München aus Zenith-Abständen der Sonne.

1805 den 12 März	aus 28	Beobacht.	48° 8′	20,″17
13	 32	. . . . .		19, 42
14	 26	. . . . .		19, 13
15	 22	. . . . .		20, 90
16	 22	. . . . .		20, 69
18	 22	. . . . .		19, 78
19	 26	. . . . .		21, 58
Polarstern 20 Januar	. 40	. . . . .		20, 15
1804 den 26 Junius	. 18	. . . . .		19, 64
29	 6	. . . . .		19, 74
30	 16	. . . . .		19, 04
Mittel	aus 258	Beobacht.	48° 8′	20,″02

Note: Der nördl. L. Fr. Thurm ist südlicher als das kleine Observatorium um 134,84 Métres.

Breite von Regensburg nach meiner Rechnung.

1804 den 17 Sept.	aus 20	Beobacht.	49° 0′	51,″14
18	 24	. . . .		53, 76
19	 28	. . . .		49, 87
20	 18	. . . .		52, 90
26	 22	. . . .		54, 58
27	 8	. . . .		51, 92
28	 10	. . . .		54, 87
Atair. eodem	. . 14	. . . .		51, 93
29	 18	. . . .		54, 73
Mittel	aus 162	. . . .	49° 0′	52,″85
Mit Ausschluss d. Beob. vom 19 Sept.			49 0	53, 24

XXXVII.

XXXVII.

Nachtrag zu *Méchain's* Biographie.

(*M. C.* B. XII. S. 170.)

Aus einem Schreiben des Barons *de la Puebla-Tornesa* an *Lechevalier.*

Valenzia, den 18 Dec. 1804.

Méchain's Tod war für mich ein sehr empfindlicher Schlag. Sein grosses ausgezeichnetes Verdienst, seine vortrefflichen moralischen Eigenschaften, seine Verträglichkeit und Nachsicht, mit welcher er meine schwachen literarischen Bemühungen aufnahm, hatten mein Herz für ihn zu einer engen und genauen Freundschaft gestimmt.

Die ersten Symptome seiner Krankheit äusserten sich auf den Bergen von *Espadan.* Er achtete die ersten Fieber-Anfälle wenig, setzte seine Arbeiten fort, und wollte diesen Platz nicht verlassen, bevor er seine Beobachtungen vollendet hätte. Er kam von da aus nach *Castillon*, wo ich die Ehre hatte, ihn in meinem Hause zu bewirthen. Erst nach Verlauf von drey oder vier Tagen fing sein Fieber an bösartig zu werden. Während dieser Tage erholte er sich in etwas, einmahl gegen die Mittagszeit, ein andermahl gegen Mitternacht. So wie die Fieber-Anfälle nachliessen, fand er Geschmack an gesellschaftlichen Unterhaltungen, und sprach am liebsten von seinen Geschäften. Seines Uebelbefindens ungeachtet,

tet, hoffte er doch nach Verlauf von vier oder fünf Tagen seine Arbeiten ungehindert fortsetzen zu können. In dieser Absicht befahl er, die Reverberes vom *Puyg del Desierto de las palmas* herunter nach dem *Mont Sia* zu schaffen. Hier sollten, sobald er diesen Pic ersteigen würde, alle Dreyecke des festen Landes, welche hier zusammen fliessen, sammt dem Winkel zwischen *Yviça* und *Cullera*, welcher in der Kette seiner Dreyecke der bedeutendste war, von ihm gemessen werden. Aber das Wechselfieber, welches bey dem bisherigen Anschein noch gutartig war, veränderte nun auf einmahl seine Eigenschaft, und fing wider alle Erwartung an, bösartig zu werden. Es stellten sich Verzuckungen ein, und die Fieberrinde sowohl, als alle übrige Arzneymittel verschafften keine Erleichterung. Er verlor von Zeit zu Zeit das Bewusstseyn, raffte sich auf und verlangte aus dem Bette. In seinen Phantasien brachte er häufig Aeusserungen vor, welche zu seinen Beobachtungen passten.

Ich kann dieser letzten Ereignisse nicht erwähnen, ohne davon im Innersten gerührt zu werden. Es kostete mich nicht wenig, den Zuschauer zu machen, und dabey gewahr zu werden, wie fruchtlos alle Bemühungen der Kunst waren, und wie hartnäckig seine Natur den wirksamsten Arzneyen widerstand.

Diesem allen machte endlich der Tod ein Ende. Der grosse Mann ist nicht mehr, und wir alle haben an ihm einen vortrefflichen Freund verloren. Dieser Gelehrte war sehr zugänglich; sein Gemüth war vortrefflich. Er fiel als ein Opfer seiner Wissenschaft.

Keine

Keine niedrigen Gegenstände beschäftigten seinen Verstand. Er lebte in seinen Freunden. Sein Unwille war von kurzer Dauer. Er war offen und gefällig. Die Arbeiten derer, welche keine Ansprüche machen konnten, seine Schüler gewesen zu seyn, nahm er sehr gefällig und nachsichtig auf. Lasst uns daher, die wir das Glück hatten, seines Umgangs zu geniessen, diesen für uns in jeder Rücksicht unersetzlichen Verlust beweinen. Sein Vaterland, welches stolz darauf seyn kann, ihn hervorgebracht zu haben, wird diesen Verlust zuverlässig nicht weniger bedauern.

XXXVIII.

Charte

zur geographischen Darstellung der Eintheilung der kurpfalz-baierisch-fränkischen Fürstenthümer Würzburg und Bamberg in Landgerichts- und Rentamtsbezirke. Mit hoher Genehmigung des kurfürstl. General-Land-Kommissariats,

herausgegeben

von Dr. *A. Klebe*,

Professor der Statistik in Würzburg. 1805.

4 Blätter in Fol.

Von beyden Fränkischen Fürstenthümern Bamberg und Würzburg besitzt man schon seit einigen Jahren neue Landkarten. Im J. 1801 beschäftigte den Prof. *Roppelt* zu Bamberg die Herausgabe einer neuen Karte in vier Blättern von dem Fürstenthume Bamberg,

und im J. 1804 erschien eine neue Zeichnung, gleichfalls in vier Blättern, von dem Fürstenthume Würzburg, welche der Oberstwachtmeister von *Fackenhofen* zu Würzburg verfertigte. Nun wurde zu Anfange dieses Jahres eine neue Karte vom Dr. und Prof. *Klebe* zu Würzburg angekündigt, welche beyde Fürstenthümer zugleich, und zwar nach der neuesten Fürstenthums- und Landgerichts-Eintheilung darstellen sollte. Wir freuten uns über diese Ankündigung, und sahen der baldigen Erscheinung derselben sehnlichst entgegen. Der Umstand, dass diese Karte mit vorzüglicher Genehmigung des churfürstl. General-Landcommissariats gefertigt wurde, flöste uns das sichere Vertrauen ein, dass diese Karte die Fehler der beyden erschienenen Karten berichtigen, und sie an Pünctlichkeit übertreffen würde. Allein wie wurden wir in unserer Erwartung getäuscht, als wir diese neue Karte genau durchsahen? So viele Hochachtung wir auch sonst für die Steindruckerkunst, welche erst nach und nach bekannter wird, und wovon wir selbst eine Probe in unserer *M. C.* VII B. April Stück 1803 gegeben haben, hegen, so konnten wir doch, zumahl bey der imponirenden Ankündigung des Dr. *Klebe* in der Würzburger Zeitung Nro. 138, nicht länger schweigen, ohne das Publicum mit den Mängeln dieser Karte (welche Dr. *Klebe* nur klein und leicht zum Berichtigen hält) genauer bekannt zu machen, besonders bey den jetzigen Zeitumständen, wo diese Fürstenthümer neuerdings bedroht werden, einen Kriegsschauplatz abzugeben.

Vor allem fehlen im Fürstenthume Würzburg nicht mehr als 55, und im Fürstenthum Bamberg

über

über 140 Ortschaften. Schreibfehler oder entstellte Ortsbenennungen zählt Würzburg 30, und Bamberg 59. Diese hier anzuführen, verbietet der Raum dieser Blätter, sie können aber auf Verlangen alle nachgewiesen werden. Drey Marktflecken, *Hilders*, *Aschach* und *Sulzfeld* sind dem Dr. *Klebe* Städtchen; die Stadt *Hammelburg* ein Dorf, und die Dörfer *Mainberg* bey Schweinfurth, dann *Langheim* und *Frankenthal* bey Lichtenfels Marktflecken. Die Sitze mancher Landgerichte und Rentämter sind unrichtig gezeichnet. Dass *Kissingen*, *Aura*, *Sachsenheim*, *Aub*, *Lengfurth*, *Hollfeld*, *Staffelstein* und *Gremsdorf* Landgerichtssitze, und *Wechterswinkel*, *Rothenkirchen*, *Rattelsdorf*, *Gösweinstein* und *Zapfendorf* Rentamtssitze sind, scheint dem Herausgeber unbekannt zu seyn.

Sehr sonderbar ist, dass Dr. *Klebe* den *Kappelbach* im Landgerichte *Weissmain* zu einem Dorfe erhebt, auch einige Flüsschen von Thälern aufwärts über hohe Berge, wie bey Wichsenstein und Eschlipp, führt, Thalorte auf Berge, wie Burggrub bey Greifenstein, Orte vom linken Rotach-Ufer, als Neuses und Redwik, auf das rechte versetzet, den Lauf vieler Flüsse, die alle anonym sind, unrichtig angibt, auch sogar Orte, wie *Kämmern* bey Hallstadt mit einer neuen Landstrasse beglückt. Einige Ortsnamen kommen zum Ueberflusse, wie *Rothenkirchen*, *Trabelsdorf*, *Ellersdorf*, *Neuses* zweymahl vor; andere erhalten neue Namen, als *Düsbrunn*, *Müggendorf* und *Breitenlesau*, welche itzt Baireuth heissen. Auch sind die Grenzen der Landgerichte *Hassfurth*, *Fladungen*, *Königshofen*, *Bamberg*, *Burgebrach*, *Höchstadt*,

Hallstadt und *Gleusdorf* nichts weniger als richtig, welche dem D. *Klebe* doch aus dem Fränkischen Regierungsblatte hätten bekannt seyn sollen.

Dafs unrichtige Situation gröfstentheils, besonders im Fürstenthum Bamberg herrsche, wird einem jeden, der Localkenntnisse besitzt, leicht begreiflich seyn. Die Ursache davon ist, weil der Herausgeber die *Fackenhof'sche* und *Roppelt'sche* Karte mit einander zu verbinden suchte, wo doch beyde mit einander nicht übereinstimmen. Dafs also die Geographie von Franken durch diese neue Landkarte keinen grofsen Gewinn gemacht habe, bedarf keines weitern Beweises. Noch mehrere andere Mängel an dieser Karte zu rügen, wäre zu weitläufig, und kaum der Mühe werth; wir begnügen uns, sie nur blofs summarisch anzuzeigen. So fehlen auf dieser Karte 1) die Gebirge und Abstufungen derselben, 2) die Namen der Flüsse, 3) die Wälder, 4) die Pfarr- und Kirchenorte nach ihren Confessionen mit besondern Zeichen, 5) wie auch Höfe und Schlösser, 6) die Poststationen, 7) die Ausscheidung der ritterschaftlichen Besitzungen, 8) die vorzüglichsten Grenzorte und Städte der benachbarten Staaten, 9) die Grade der östlichen Länge und der nördlichen Breite. Eine Karte, welche diese Erfordernisse hätte, würde der pomphaften Ankündigung in der Würzburger Zeitung entsprechen, nicht die vorliegende.

XXXIX.

XXXIX.

I.

Critik und Anticritik

über die im Julius-Hefte 1805 der M. C. abgedruckte Recension der Abhandlung des Königl. Preuſs. Hauptmanns Rohde

über die Maſſen der Planeten.

Der königl. Preuſs. Hauptmann *Rohde* hat ſich in einem Schreiben an den Herausgeber dieſer Zeitſchrift, und in einer beygelegten gedruckten Anticritik über die Parteylichkeit, Abſichten, Neigungen und übertriebenen Angaben einer im Julius-Hefte S. 44 gegenwärtiger Zeitſchrift abgedruckten Recenſion ſeiner Schrift beſchwert, und den Abdruck ſeines Briefes in unſern Blättern gewünſcht. Unparteylichkeit und Billigkeit ſowohl gegen ihn, als gegen unſern Recenſenten erfordern, daſs jenem ſein Wunſch, dieſem ſeine Vertheidigung gegen die Anſchuldigungen des Hauptmanns *Rohde* gewährt werden. Der Herausgeber hat zu dieſem Ende nicht nur den Recenſenten der *Rohde*'ſchen Schrift um dieſe Vertheidigung ſelbſt erſucht, ſondern um allen Verdacht von Perſönlichkeiten und zugemutheten Abſichten deſſelben ganz zu vermeiden, iſt die Anticritik des Hauptmanns *Rohde* an einen zweyten, ganz entfernten Recenſenten, einen unſerer erſten Geome-

Geometer, zur Beurtheilung verschickt und um dessen Meinung nachgesucht worden.

Der Herausgeber läſst nun hier dieſe ſämmtlichen Actenstücke nach der Reihe in ihrer Ordnung folgen, und kann dabey nichts mehr, als der Wahrheit und ſeiner innigen mathematiſchen Ueberzeugung gemäſs die Erklärung hinzufügen, daſs er alle dieſe Piecen ſorgfältig durchgeſehen, daſs er mit allen Beweiſen der beyden Rec. ganz einverſtanden ſey, ſie als ſeine individuelle Meinung anerkenne und unterſchreibe, auch nochmahls wiederhole, daſs er nach ſeinen Begriffen, Kenntniſſen und Ueberzeugungen dafür halte, *Rohde's* theoretiſche Vorausſetzungen in ſeiner Abhandlung ſeyen unſtatthaft, diejenigen, welche er bey den numeriſchen Entwickelungen zum Grunde gelegt hat, ſo wie alle ſeine Reſultate irrig und grundfalſch; die ihm nachgewieſenen Rechnungsfehler und Paralogismen in Wahrheit gegründet, ſeine Analyſe ein logiſcher Kreis, und daher ſeine Methode für den practiſchen Gebrauch *total unbrauchbar*.

Nach des Herausgebers Meinung und Anſicht lieſse ſich dieſer ganze Streit auch für Laien verſtändlich auf folgende einfache Art darſtellen:

1) *Rohde's* Methode, auf das einfachſte Verfahren reducirt, würde ganz analog mit dem ſeyn, wenn man aus der Proportion $a : b = x : y$, aus den zwey gegebenen Gröſsen a und b die beyden unbekannten x und y beſtimmen wollte; nach *Rohde* nimmt man die eine als bekannt an, (die es aber nicht genau iſt) und findet $x = \frac{a\,y}{b}$, und nun findet

det *Rohde* ferner die zweyte unbekannte Gröſse aus der nämlichen Proportion $y = \frac{b\,x}{a}$, wo alſo offenbar für y derſelbe Werth gefunden werden muſs, als anfangs in dem Ausdruck für x angewandt worden iſt. Dies iſt der logiſche Kreis, den *Rohde* nicht geſehen hat, ſo leicht ſich auch das Ganze darſtellt, allein trotz dem kann die Proportion $a : b = x : y$ an ſich (aber nur unter richtigen Vorausſetzungen, welche aber hier bey *Rohde* nicht ſtatt haben) doch völlig richtig ſeyn, ſo wie es auch der erſte Recenſent erklärt hat.

2) Hat Hauptmann *Rohde* durch ſeine ganze Abhandlung und nach ſo vieler peinlichen Sorgfalt und Mühe, die er ſich bey dieſer Berechnung *un peu de longue main* gegeben hat, doch nichts neues herausgebracht, nachdem der erſte Recenſent in ſeiner abgedrungenen Vertheidigung den unleugbaren Beweis aufſtellt, daſs *Bohde*'s Formel ganz genau identiſch mit dem längſt und allbekannten Ausdruck

$$t^2 (M + m) : t'^2 (M + m') :: a^3 : a'^3$$

iſt, ſobald man für $(M + m)$ den ebenfalls ſtreng erwieſenen Ausdruck $\frac{2\pi^2}{g\varrho^2\tau^2}$ ſubſtituirt.

So weit meine Pflicht als Herausgeber; ich laſſe nun die Parteyen ſelbſt ſprechen.

II.

II.

Schreiben
des königl. Preuss. Hauptmanns *Rohde*
an den Herausgeber.

Potsdam, den 15 Aug. 1805.

Ew. . . . Verdienste um die Wissenschaften . . . lassen mich eine wohlwollende Aufnahme für dieses ehrerbietige Schreiben hoffen. Unter allen Vorwürfen, womit mich mein Herr Recensent in dem Julius-Hefte der berühmten Correspondenz überschüttet, war mir derjenige sehr empfindlich, dass ich die Herren *de la Grange* und *de la Place* nur zu tadeln suche. In diesem Gefühle eines so unverdienten Vorwurfes liess ich diese Antwort unverzüglich drucken, auf welche Ew. einen gütigen Blick zu werfen geruhen werden. Diesem Gefühle ist es lediglich zuzuschreiben, dass ich die Angabe des Herrn Recensenten, betreffend den *Halley*'schen Cometen, *zu schnell*, für arithmetisch unrichtig erklärte. Die Masse ist alsdann allerdings zwar negativ (— 109); deshalb aber durchaus noch kein gültiger Einwurf gegen das recensirte Verfahren an sich; darum, weil, vermöge des Attractions-Gesetzes, selbst bey einer *ungeänderten Umlaufszeit*, es an sich allemahl eine gewisse *zu grosse* Verminderung des mittlern Abstandes geben muss, wobey die angebliche Attraction des Planeten oder Cometen nothwendig in eine *repulsive* Kraft über-

übergehen muſs. Dieſes iſt ein ſehr bekanntes Elementar-Problem, welches mir aber in dem Augenblicke nicht beyfiel. Bey dem *Halley*'ſchen Cometen aber ſchützet uns wider eine ſo groſse Verminderung des mittlern Abſtandes allein die Vergleichung derjenigen Elemente, welche *de la Caille*, *Pingré*, *Halley* und andere angeben. Ueberhaupt aber war meine Abſicht offenbar nicht diejenige, welche mir mein Herr Recenſent ſo eifrig zumuthet, irgend eine beſtimmte Tabelle von Maſſen aufführen zu wollen; ſondern lediglich: „die zwey Hauptelemente des „mittlern Abſtandes und der Umlaufszeit, verbunden „mit dem Erdhalbmeſſer und zugehörigen Pendel in „einer vollkommen genauen Gleichung mit aller lo„giſchen Strenge beſtändig fort anzuwenden, es falle „auch tantisper, welches Element man wolle."

Nach Vermeldung meiner perſönlichen Hochachtung an den ungenannten Herrn Recenſenten, bitte ich ganz gehorſamſt Ew. . . . als competenten Richter, in einigen wenigen Zeilen des nachfolgenden Heftes Dero eigenes Urtheil über dieſen Gegenſtand bekannt zu machen, und dabey dieſer meiner eigenhändigen Verbeſſerung wegen des *Halley*'ſchen Cometen gütigſt zu erwähnen. Eine Einrückung meiner gedruckten Antwort iſt nunmehr allerdings ganz überflüſſig; ob aber das gegenwärtige ehrerbietige Schreiben an Ew. . . . meinem Wunſche gemäſs darin ein Plätzchen finden kann, dies überlaſſe ich hochachtungsvoll Ew. . . . gerechteſten und weiſeſten Ermeſſen.

III.

III.

Über die Recension in der Monatl. Correspondenz, Julius 1805 S. 44.

In der berühmten *Monatlichen Correspondenz* (Julius 1805 S. 44 u. f.) befindet sich eine Recension meiner Abhandlung über die Massen der Planeten, Satelliten und Cometen. Der Ton in der folgenden kurzen Antwort wird, ich darf nicht sagen meiner, wohl aber aller Leser dieses berühmten Journals vollkommen würdig seyn, in welchem ihr der um die Wissenschaften höchst verdiente Freyherr *von Zach* vielleicht zu seiner Zeit ein Plätzchen anweisen mag.

1. Der Herr Recensent erschrickt auf der 49sten Seite vor dem *ungeheuern* Factor N (=343677774,794) und zumal vor dessen *Folgen*, lediglich darum, weil er nicht bemerket, was doch ganz nackend dastehet, dass im Nenner das Quadrat der Umlaufszeit (T^2), nach Herrn *de la Place* immer in *Decimalsecunden* angegeben wird. Drückt man die Umlaufszeit in *Tagen* aus, so darf man nur das Comma in der Zahl N, um 10 Stellen weiter zur Linken voran setzen, welche alsdann, als ein *sehr kleiner Bruch* (0,00343677..), die aufgeschreckte Einbildung auf der Stelle tief beruhigt. Und diese so leichte Versetzung des Comma hätte ich für ihn erklären sollen? Diess wäre also die

auf

auf der 48sten Seite versprochene *sorgfältigere Ansicht*? Der Hr. R. führt mir auf der 55sten Seite die goldne Regel sorgfältig zu Gemüthe : *nonum prematur in annum.* Nothwendig dieser Regel gemäss, siehet also der H. Rec. das Comma der gewöhnlichsten Decimalrechnung *neun Jahre lang* immerfort für ein *Ungeheuer* an. Doch weg mit diesem Tone! der zuverläsig keinen einsichtvollen Leser im geringsten interessiren könnte, da dieser sich lediglich an die Sache selbst hält. Also zu den Hauptsachen.

Mit der tiefsten Einsicht forderte die Königl. Academie der Wissenschaften in ihrer herrlichen Aufgabe (Seite 248), ausdrücklich: "dass man die Bestim„mung der Massen auf Gründe anlege, wodurch man „einen *logischen Kreis* vermeide, in welchem schon „Mehrere sich verirret haben." Die allerstrengste Vermeidung dieses *logischen Kreises* ist es, die mich zu vielen schon vor 4 Jahren, über ein allgemeines Theorem, im Stillen gemachten Rechnungen, zurückführte. Dieser allgemeinste Satz ist durchaus nicht der meinige; er gehöret den grösten Geometern, *Bernoulli*, *d'Alembert*, *Euler*, *de la Grange*, *de la Place*, zu; *ihre* gründlichste Mathematik, *ihre* allerstrengste Logik ist es, welche unmittelbar, unbedingt, unumgänglich auf einen Factor N hinweiset; so dass der *Kepler*sche Satz, nur als ein particulärer, aus jenem allgemeinen als seiner Grundquelle, nothwendig fliesst. Nur *wie* gross mag dieser absolut nothwendige Factor seyn? hievon ist in der recensirten Abhandlung die Rede, und zwar, wie überall, vollkommen genau nach Datis des Herrn *de la Place*, ohne an denselben das geringste zu ändern. Die

Quan-

Quantität jenes Factors (welche vom Halbmesser der Erde und dem zugehörigen Pendel abhängt) abgerechnet; wenn es möglich wäre, dass dieser allgemeine Satz, ich will nicht sagen, *fiele*, sondern nur *verdunkelt* würde: alsdann, adieu *Keppler*'s Gesetze! adieu Mathematik! adieu auf ewig, *o Logik*, einziges Palladium alles unsern Wissens hienieden!

Diesem Gesichtspuncte der Königl. Academie gemäss, von der allerstrengsten Logik durchaus nicht abzuweichen; wiederholte, vermehrte, variirte ich mannichfaltig alle Rechnungen und deren Elemente, mit einer Genauigkeit, wovon wenigstens die Interpolationen der Logarithmen bis auf 10 Ziffern, und der zugehörigen Zahlen, sprechende Beweise in der Abhandlung sind; ohne dabey, der sich so gewöhnlich einschleichenden Vorliebe für dieses oder jenes etwa gewünschte Resultat, auch nur einen Augenblick Gehör zu geben; und diess der unbestechlichen Logik ganz gemäss, es falle auch tantisper, welches Element man wolle.

Die Massen aller derjenigen Planeten, welche Satelliten haben, — und dieses ist ein sehr wesentlicher Punct, — diese Massen stimmten mit den Angaben der Herren *de la Grange*, *de la Place*, *Newton*, genau überein, so oft ich nur ihre *respectiven* Elemente und Parallaxe annahm. Von der Wahrheit dieser Behauptung kann sich das litterärische Publikum, durch blossen Anblick des ihm vor Augen liegenden corpus delicti, unmittelbar überzeugen. Diesen wesentlichsten Punct von der Anwendung dieser Logik "auf die Sinnenwelt", verschweigt der Hr.

Hr. Rec. durchaus; der Himmel weiſs, aus welchem Grunde. . . . .

Betreffend die mittlern Abſtände der Planeten, ſo wuſste ich begreiflich aus denſelben Memoiren des Hr. *de la Grange*, welche ich ſelbſt citirt habe, daſs derſelbe bey den *fünften* Decimalſtellen der *Halley*'ſchen Angaben ſtehen blieb, und zwar gemäſs der damaligen Beſchaffenheit aller Hülfsmittel der practiſchen Aſtronomie. Allein, welch groſses Intervall zwiſchen allen dieſen Mitteln vor 100 Jahren, und denen ſeit 30 oder 40 Jahren. Warum alſo nicht dermalen die *ſechſte* Decimalſtelle als richtig vorausſetzen; oder wenigſtens anzunehmen, daſs ſie es in ſehr wenigen Jahren ſeyn wird? Pallas, Ceres und Harding, verſteht ſich, abgerechnet. Denn, daſs die *ſiebente* Decimalſtelle einen für alle bisherigen Anwendungen, *merklichen* Einfluſs auf die Maſſe habe, iſt eine übertriebene Angabe des Herrn Recenſenten; und wir wiſſen ſchon, daſs das Decimal-Commia bey N, *Ungeheuer* verurſacht hatte. Allein, alle dieſe *ſechſten* Decimalſtellen des Herrn *de la Place* und der neuern groſsen Aſtronomen überhaupt, ſo geradezu im Rauche aufgehen zu laſſen? — In der That, eben denjenigen Vorwurf, den mir der H. R. jetzt offenbar ſo ungerecht macht, "daſs ich, durch „meine Behauptungen, die edle Wiſſenſchaft bey „dem gröſsern Haufen in Miſscredit bringe" würde ich dieſen Vorwurf nicht verdienen, wenn ich eben durch eine ſo ſimple Wegſtreichung jener *ſechſten* Decimalſtellen, die höchſte Geſchicklichkeit und peinlichſte Sorgfalt aller groſsen Beobachter, alle ihre Angaben von Winkeln bis auf Eine *Secunde* und deren Theile

Die 51ste Seite saget, "bey Ceres und Pallas hätte ich die tropische Umlaufszeit mit der syderischen confundirt." — Man weifs (*Exposition du Systeme du Monde*, Seite 17), dass in $365\frac{1}{4}$ Tagen das Vorrücken der Nachtgleichen, in Zeit nur 0,01419 von Einem Tage; folglich in 1684 Tagen, noch lange keine $\frac{7}{100}$ von Einem Tage beträgt. Die tropische Umlaufszeit der Pallas ist (Astron. Jahrb. 1806 Seite 180) 1684,4 Tage; folglich ist ihre syderische kleiner als 1684,47 Tage. Hätte ich nun wirklich die Hunderttheile hinzugefügt; so hätte der Hr. Rec. (wie man aus allem gar wohl siehet) weit mehr als die Zehntheile allein der tropischen Umlaufszeit bezweifelt, und mich beschuldiget: "ich sauge Mücken, und schlucke Kamele."

Welche Neigungen und Absichten, bey Abfassung dieser ganzen Recension, durchgängig obwalten mochten, ist auf der 52sten Seite unverkennbar, wo es heisst: dass, wenn ich die grosse Axe des Halleyschen Cometen nur 35,88 anstatt (mit Herrn *de la Place*) 35,9 angenommen hätte; ich die Masse (ausdrücklich) *negativ* gefunden haben würde. Ein Blick auf die recensirte Abhandlung, ohne alle Rechnung, überzeugt jeden von der äussersten Ungereimtheit in diesem Vorgeben. Die Masse bleibt nothwendig *positiv*, und zwar 167; wofür der H. R. *negativ* (— 109) angiebt. Dieses, und mehr dergleichen, womit ich aber für jetzt den Leser verschone, dient zur Probe von der gerühmten *sorgfältigeren Ansicht* auf der 48sten Seite.

Wie gern möchte ich, der Landessitte gemäss, dem Hrn. Rec. meinen innigsten Dank abstatten; wenn

wenn er mir nur nicht so deutlich zu verstehen gegeben hätte: "geh', ich mag deinen Dank nicht; „bleibe immer mit gutem Gewissen undankbar."

Potsdam, den 6ten August 1805.

Rohde.

IV.

Antwort des Recensenten auf vorstehende Anticritik.

Der Herausgeber dieser Zeitschrift hatte die Güte, den Recensenten mit der Anticritik des Hauptmanns *Rohde* bekannt zu machen; und so wenig diese in wissenschaftlicher Hinsicht jene von uns entworfene Recension widerlegt; so glauben wir doch, es sowohl der Aufforderung des O. H. *von Zach* als auch überhaupt den Lesern dieser Zeitschrift schuldig zu seyn, eine Beantwortung dieser Anticritik hier folgen zu lassen.

Leider war es in neuern Zeiten wol öfter der Fall, dass wissenschaftliche Hinsichten mit persönliches vermischt und dass so durch Berücksichtigung der letztern der guten Sache und dem verdienten Manne Unrecht geschah. Etwas ähnliches scheint Hauptmann *Rohde* bey jener im Julius-Heft der Monatl. Corresp. befindlichen Recension seiner Schrift *über Massen der Planeten* zu vermuthen; er spricht von Neigungen und Absichten, die bey deren Abfas-

sung obgewaltet haben möchten, und sieht das Ganze nicht aus dem richtigen Gesichtspuncte einer nothwendigen wissenschaftlichen Rüge, sondern bloss als eine ergriffene Gelegenheit an, einem persönlich gegen ihn gefassten Widerwillen Luft zu machen. Dies war aber keinesweges der Fall, da Recensent den Hauptmann *Rohde* weder persönlich kennt, noch auch in den entferntesten Verhältnissen mit ihm steht, sondern nur mit seinem Namen aus mehreren kleinern Schriften bekannt ist und ihn als guten Analytiker achtet. Allein eben deswegen, dass sich der Verfasser schon seit mehreren Jahren als Mathematiker und als einen Mann bekannt gemacht hat, dem höhere Geometrie und Astronomie nicht fremd sind, musste jene Recension schärfer seyn, als es ausserdem und bey einem Anfänger der Fall gewesen seyn würde, indem sonst angehende Mathematiker sich vielleicht durch *Rohde*'s Autorität hätten verleiten lassen können, alles in jener Schrift gesagte unbedingt für wahr anzunehmen. Wenn wir endlich ganz bestimmt jene Methode für unbrauchbar erklärten, so geschah dies theils in der festen Ueberzeugung, dass dem wirklich so sey, theils ward aber auch dieser ganz absprechende Ton durch den des Verfassers erfodert, der eben so bestimmt alle andere Methoden verwirft und die Vortrefflichkeit und Vorzüglichkeit der seinigen behauptet. Dies mag hinreichen, um im Allgemeinen jene Recension zu rechtfertigen und des Verfassers Behauptung zu widerlegen, als hätten Neigungen und Absichten auf die Beurtheilung seiner Schrift irgend einen Einfluss gehabt.

Was

Was dagegen das Wissenschaftliche dieser Erörterung selbst anlangt, so scheint es uns, als habe Hauptmann *Rohde* durch vorstehende Anticritik irgend einen wesentlichen Punct jener Recension durchaus nicht widerlegt, und Recensent würde sich zu einer besondern umständlichen Beantwortung derselben gar nicht entschlossen haben, wäre er nicht theils ausdrücklich von dem Herausgeber dieser Zeitschrift hierzu aufgefordert worden, und hätte nicht andern Theils, bey der Klage des Verfassers über ihm geschehenes Unrecht, Recensent sich für verpflichtet gehalten, noch einige Belege zu der Behauptung zu liefern, dass jene Methode für den practischen Gebrauch nicht anwendbar ist.

Was nun zuvörderst die vom Recensenten gemachte und von dem Verfasser gerügte Behauptung betrifft, dass jeder Fehler in der Distanz durch den Factor N ungeheuer vergrösert werde, so ist man keinesweges in Abrede, dass es hier mit einer schärfern logischen Bestimmtheit hätte heissen sollen, es werde überhaupt in dem Ausdruck

$$F = N \frac{a^3}{\varrho^3 T^2}$$

jeder Fehler in der Distanz ungeheuer vergrösert. Allein auch darin, dass man dem Factor N ausschliessend jenes Beywort beylegt, liegt keinesweges eine Unrichtigkeit, indem selbst dann, wenn T^2 in Secunden ausgedrückt wird, doch allemahl der eigentliche Factor der Distanz $\frac{N}{\varrho^3 T^2}$ sehr beträchtlich bleibt, folglich auch *N* immer als absolut grosse Zahl anzusehen ist. Nachfolgende Entwickelung der Wer-

the von $\frac{N}{\varrho^3 T^2}$ für jeden Planeten wird das Gegründete dieses Anführens erweisen;

für Mercur wird	$\frac{N}{\varrho^3 T^2}$	=	5699506
— Venus	. . . . .	=	873554
— Mars	. . . . . .	=	93457
— Pallas	. . . . .	=	15546
— Ceres	. . . . .	=	15596
— Jupiter	. . . . .	=	2349
— Saturn	. . . . .	=	381
— Uranus	. . . . .	=	47

Noch weit beträchtlicher ist der Factor, mit dem bey Bestimmung der Jupiters-Satelliten-Massen die Sinus ihrer Elongationen multiplicirt werden; hier wird

für den ersten Satelliten	$\frac{N'}{T^2}$	=	1984600000000
zweyten	. . . .	=	481340000000
dritten	. . . .	=	121350000000
vierten	. . . .	=	22302000000.

Ob nun die Vervielfachung eines Fehlers, die mit Ausnahme von Saturn und Uranus stets mehrere Tausende, ja selbst beym Mercur sechs und eine halbe Million beträgt, und noch bedeutender bey den Jupiters-Satelliten ist, ungeheuer oder klein genannt werden muss, dies mögen die Leser dieser Zeitschrift entscheiden. Hier ist es genug, die absolute Grösse von N erwiesen zu haben, und man sieht leicht, dass die Behauptung des Verfassers, dass dieser Factor statt 34367774 eigentlich nur 0,00343 ... betrage, eine

ne blofs eingebildete Verminderung ift, da diefe in ähnlicher Mafse dann auch bey T² Statt fände und ein folches Verfahren, Zahlen zu vermindern, mit dem analog feyn würde, wenn man ftatt taufend $\frac{0,001}{0,000001}$ fchreiben wollte. Recenfent fieht alfo nicht, wie durch die triviale Bemerkung einer Comma-Verfetzung eine *vorgeblich* aufgefchreckte Einbildung tief beruhigt werden kann. Von Beruhigung konnte überhaupt hier nicht die Rede feyn, da diefe eine Aufwallung vorausfetzt, und eine folche Gemüthsbewegung in wiffenfchaftlicher Hinficht beym Recenfenten nie Statt finden kann. Wie *Rohde* diefe wahre Anficht der Sache fo fehr verkennen konnte, und das Ganze durch die falfch angewiefene Stelle eines Comma erklären will, ift um fo mehr zu verwundern, da ihm denn doch die Vergröfserung jeder Diftanz durch obigen Factor nicht unbekannt feyn konnte. Die Spöttereyen, zu denen *Rohde* durch feine fchiefe Anficht fich veranlafst findet, zu beantworten, hält Recenfent für unnöthig.

In Hinficht der Methode felbft, die der Verfaffer zu Beftimmung der Maffen der Planeten und Cometen vorfchlägt, bemerkten wir fchon in jener Recenfion das Nöthige; allein da *Rohde* abermahls darauf zurückkommt und von feiner Methode wiederholt behauptet, dafs fie direct und frey von allen logifchen Schlüffen fey, fo dürfte es nicht ganz undienlich feyn, wenn wir hier noch einige Worte über diefen Gegenftand beyfügen.

Was überhaupt das refp. Verdienftliche von directen und indirecten Methoden betrifft, fo kommt es

es hierbey sehr auf den Begriff an, den man mit beyden verbindet. Versteht man unter ersterer nur im Allgemeinen eine solche, die zu dem gesuchten Resultat ohne willkürliche Voraussetzungen führt; so kann diese zwar für den Geometer und Analysten einen vorzüglichen Werth haben, allein der practische Astronom und Rechner wird mit Recht eine indirecte Methode vorziehen, sobald diese eine grössere Leichtigkeit und Bequemlichkeit gewährt. Verbindet man dagegen mit einer directen logisch richtigen Methode den Begriff einer solchen, die aus den zum Grunde liegenden Elementen ein mathematisch richtiges Resultat liefert, worauf Fehler der Elemente keinen bedeutenden Einfluss haben; dann hat allerdings eine solche Methode einen ganz vorzüglichen Werth. Dass die *Rohde*'sche Methode die Erfordernisse der zuerst definirten directen Methode *in gewisser Hinsicht* erfüllt, läugnen wir nicht; allein jener weiter ausgedehnte Begriff wird dadurch durchaus nicht erfüllt, indem vielmehr da, sobald man auf numerische Entwickelung des analytischen Ausdrucks und auf Zuverlässigkeit der daraus folgenden Resultate sieht, jene Methode, theils durch den allzugrossen Einfluss kleiner Fehler in den Elementen auf die gesuchte Grösse, theils durch eine, jenem Ausdruck zum Grunde liegende, einen logischen Kreis involvirende Voraussetzung, mangelhaft und unbrauchbar wird.

Folgende kurze Darstellung, die theils eine Wiederholung des schon in jener Recension Angeführten enthält, wird das Gesagte beweisen. Schon am angezeigten Orte stellten wir die von *Rohde* für übertrieben angesehene Behauptung auf, dass eine Ungewiss-

gewiſsheit in der ſechſten und ſiebenten Decimale der mittlern Diſtanz bey dem Gebrauche ſeines Ausdrucks einen bedeutenden Einfluſs auf die Maſſe habe, und es würde alſo vorzüglich hier auf die Unterſuchung der Frage ankommen, ob dieſer Einfluſs wirklich für practiſche Aſtronomie merkbar ſeyn kann, und ob ferner die mittlern Entfernungen der Planeten mit einer ſolchen Genauigkeit bekannt ſind, als es nach jener Vorausſetzung der Fall ſeyn müſste. Nun iſt bekanntlich die Methode, die mittlern Abſtände der Planeten nach dem dritten Kepler'ſchen Geſetze zu berechnen, nur dann genau richtig, wenn man die Sonne als ruhend und die relative Attraction der andern Planeten für Null anſieht. Nimmt man dagegen, wie es in der Natur der Dinge der Fall iſt, eine gegenſeitige Gravitation an, ſo bekommt der durch jene Methode erhaltene mittlere Abſtand eine kleine Correction, die durch Gröſse der Maſſe zweyer Planeten beſtimmt wird. Nennt man m, m', T, T', D, D' Maſſen, relative Umlaufszeiten und mittlere Diſtanzen zweyer Planeten, δ, δ' die Umlaufszeiten, die bey der abſoluten Ruhe der Sonne Statt finden würden, ſo iſt nach bekannten Geſetzen (Sonnenmaſſe durch die Einheit und alle andere durch dieſe ausgedrückt)

$$\delta = T\sqrt{(1+m)}\ ;\ \delta' = T'\sqrt{(1+m')}$$

und da

$$\delta^2 : \delta'^2 :: D^3 : D'^3$$

ſo folgt $D = D'\left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{2}{3}}\left(\frac{1+m}{1+m'}\right)^{\frac{1}{3}}$

$$= D'\left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{2}{3}}(1+\tfrac{1}{3}m-\tfrac{1}{3}.m'-\tfrac{1}{9}mm')$$

ſtatt

statt dass nach dem Kepler'schen Gesetze

$$D = D' \left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{2}{3}}$$

ist. Die Differenz dieser beyden Ausdrücke kann auf die vierte, fünfte und sechste Decimale der mittlern Distanz Einfluss haben, und dass selbst eine Ungewissheit in der sechsten Decimalstelle die Massen der Planeten auf eine für practische Astronomie sehr merkbare Art vermehrt und vermindert, mag folgende Berechnung zeigen. Nimmt man bey Mercur statt der vom Verfasser nach *La Place* angenommenen Distanz = 0,387100, 0,387099 an, so findet man Masse = 0,97, statt dass *Rohde* 3,5 dafür findet. Hätte übrigens letzterer selbst genauer den mittlern Abstand Mercurs aus den in der *Exposition du système du monde* angegebenen siderischen Umlaufszeiten entwickelt, so würde er 0,3870982 gefunden haben, und nur dann, wenn in dem verbesserten Kepler'schen Ausdrucke *Rohde*'s fehlerhafte Mercurs-Masse substituirt wird, findet man für dessen mittlern Abstand 0,38710013. Vermehrt man den mittlern Abstand der Venus um 0,000001, so folgt Masse = 2, statt der von *Rohde* = 0,5 bestimmten, und aus einer gleichen Veränderung bey Mars folgt Masse ♂ = 0,69 statt 1,3.

Was aber überhaupt die Zuverlässigkeit der Resultate betrifft, die *La Place* für die Massen der Planeten ohne Satelliten bestimmt, so beruhen diese in Gemässheit des in jener Recension Gesagten gewissermassen unmittelbar auf Beobachtungen und sind also schon in dieser Hinsicht weit vorzüglicher, als die allen Erfahrungen widersprechenden *Rohde*'schen

Anga-

Angaben. So würde, wie wir schon damahls bemerkten, die von *Rohde* gefundene Mars-Masse sehr beträchtliche Störungen zur Folge haben, unter denen vorzüglich folgende der Erde durch Mars die Aufmerksamkeit aller Astronomen auf sich ziehen müssten;

21,"5989. sin (2♂ — ♁ — Perih. ♂)
11,"0545. sin (2♂ — ♁ — Perih. ♁)
10,"0287. sin (4♂ — 2♁ + 67° 48′ 55″)
35,"1435. sin (2♂ — 2♁)

Störungen, die, wenn sie wirklich existirten, alle unsere Sonnentafeln fehlerhaft machen müssten, allein eben jene Mars-Masse als höchst unwahrscheinlich darstellen, da die mit einer zehnfach geringern Masse entwickelten Störungs-Gleichungen für das Maximum derselben ungefähr 6,"8 geben und die auf dieser Annahme mit beruhenden Sonnentafeln des O. H. *von Zach* vortrefflich mit dem Himmel übereinstimmen.

Was nun ferner die von dem Verfasser für Ceres und Pallas gefundenen Massen anlangt, so sucht letzterer dem ihm hierbey vom Recensenten gemachten Vorwurf, dass er bey dieser Berechnung tropische Umlaufszeit mit der siderischen verwechselt habe, durch das Vorgeben zu begegnen, dass, da diese Differenz nur 0,07 eines Tages betrage, er darauf Rücksicht zu nehmen für unnöthig gehalten habe. Ehe wir auf das Gegründete dieser Behauptung und auf die Folgen, die *Rohde*'s Irrthum auf die Massen dieser neuen Planeten hat, selbst übergehen, scheint es zweckmässig, zuvörderst die von letzterm angegebene

bene. Differenz zwischen tropischer und siderischer Umlaufszeit der Pallas einer nähern Prüfung zu unterwerfen. Der Verfasser findet jene $\frac{7}{100}$ Tag dadurch, dass er sagt, da nach *La Place Exposition du système du monde* S. 17 das Vorrücken der Nacht-Gleichen in 365,25 Tagen, 0,01419 T. betrage, so sey folglich bey der Pallas, deren tropische Umlaufszeit 1684,4 Tage, die siderische Umlaufszeit noch kleiner als 1684,47 Tage. Sollte man wol glauben, dass es möglich wäre, aus den Werken eines *La Place solche* Folgerungen zu ziehen? Nun das kann man dem Verfasser nicht absprechen, dass *diese* Methode, tropische Umlaufszeit in siderische zu verwandeln, neu und ihm ausschliessend eigenthümlich ist, und dass die darnach erhaltenen Resultate die Verwunderung der Astronomen in hohem Grade erregen müssen, so dass gewiss jeder mit dem Recensenten wünschen wird, dass der Verfasser künftighin bey astronomischen Elementar-Rechnungen denn doch ja ein astronomisches Compendium zur Hand nehmen möge. So wenig Recensent im allgemeinen Anbeter und Nachbeter von dem ist, was das Gepräge des Alters mit sich führt, so hält er es doch in solchen bekannten Dingen für weit besser, den alten Weg zu befolgen, als auf solche grobe Abwege zu gerathen.

Nach der gewöhnlichen Methode findet Recensent für die siderische Umlaufszeit der Pallas 1684,7 Tage, und legt man dann diese in dem *Rhode*'schen Ausdrucke zum Grunde, so folgt Masse der Pallas kleiner als die der Erde, wofür *Rohde* = 117,59 findet. Eine solche Differenz ist denn doch fürwahr keine Kleinigkeit, und wenn man einen solchen Irrthum rügt,

so

so kann es da wol schwerlich heissen: *"man sauge Mücken und verschlucke Kamele."* Uebrigens hätte *Rohde* auch wenn die gefundene Masse der Pallas nicht so höchst unwahrscheinlich gewesen wäre, sich denn doch leicht von der Unzuverlässigkeit seines Resultats durch das Heterogene der bey seinem Ausdruck gebrauchten Elemente überzeugen können. Er gebraucht tropische Umlaufszeit und dagegen *den* mittlern Abstand, der aus der siderischen Umlaufszeit berechnet ist!

Wenn eine solche Rechnungs- und Verfahrungsart vom H. *Rhode* für genau *logisch* und für eine *marche simple, claire, précise* angesehen wird, so muss er fürwahr höchst sonderbare Begriffe von Logik haben, da Recensent ein solches Verfahren für etwas anders als einen *häslichen Paralogismus* nicht anerkennen kann. Dass es übrigens *Rohde* mit den von ihm gefundenen Massen für Pallas und Ceres ganz ernstlich meint, erhellt deutlich aus den von ihm S. 24 seines Mémoire aufgeworfenen Fragen: *s'agit il encore beaucoup de Venus rélativement à la terre?* und dann *il faut le répeter, devant Mercure, Mars, Pallas et Ceres peut il encore s'agir tant de Venus rélativement à la terre?* wo er durchaus keine Rücksicht darauf nimmt, dass, wenn Ceres die von ihm angegebene Masse hätte, diese dann auch in der Bahn von Jupiter, Mars, Saturn und selbst der Erde sehr beträchtliche Störungen verursachen würde.

Durch eine vorläufige abgekürzte Rechnung fand Recensent für die Störungen des Jupiter durch Ceres unter mehreren andern vorzüglich folgende beträchtliche Gleichungen

+ 174,"

$+ 174,''23 \sin(♀ - 2♃ - 26° \; 6' \; 58'')$
$+ 160,''37 \sin(2♀ - 3♃ - 10° \; 54' \; 25'')$
$- 20,''11 \sin(3♀ - 4♃ - 10° \; 32' \; 23'')$
$+ 18,''97 \sin(3♀ - 2♃ + 32° \; 47' \; 57'')$ etc.

Diese sämmtlichen Störungen nebst denen der Pallas, die nicht minder unter Voraussetzung jener grossen Masse beträchtlich seyn würden, sind bis jetzt in allen unsern Planeten-Tafeln ausser Acht gelassen worden, und die schöne Uebereinstimmung der neuesten Planeten-Tafeln mit dem Himmel dürfte bey der wirklichen Existenz und der Vernachlässigung jener Störungs-Gleichungen wol schwerlich erklärbar seyn.

Da nun überhaupt aus dem hier Dargestellten offenbar erhellt, dass eine Ungewissheit in der sechsten und siebenten Decimale der mittlern Distanz einen für practische Anwendung allerdings sehr merkbaren Einfluss auf die Masse haben kann, dass aber ferner diese mittlern Abstände der Planeten mit einer bis zur sechsten Decimale sich erstreckenden Genauigkeit nur durch das verbesserte *Kepler*'sche Gesetz zu erhalten sind, dass folglich jene Methode die gesuchte Grösse schon als genau bekannt voraussetzt: so dürfte bey der Annahme, dass jene mittlern Distanzen aus den Umlaufszeiten berechnet werden müssen, es nicht übereilt seyn, aus den angeführten Vordersätzen als Endresultat die Behauptung zu folgern, dass die *Rhode*'sche Methode zu Bestimmung der Massen der Planeten unbrauchbar ist, indem ihr ein logischer Kreis zum Grunde liegt, der weit mehr auf illusorische Resultate führen kann, als *La Place*'s

vom

vom Verfasser *so gerügte* Verfahren. Dass alle von *Rohde* in jener Abhandlung gebrauchte mittlere Abstände aus den Umlaufszeiten berechnet sind, kann letzterm wol nicht unbekannt seyn, allein sollte zu unserer Verwunderung Hauptmann *Rohde* bey der Voraussetzung stehen bleiben, dass diese Distanzen aus Beobachtungen bestimmt werden, und dass, da eine Genauigkeit von 0,000001 zu erlangen sey, dann ist dem Recensenten nicht unbewusst, dass obiges Raisonnement zum Theil wegfallen und es einzig auf die Entscheidung der Frage ankommen würde: ist ein solcher Grad von Genauigkeit durch Beobachtungen zu erreichen?

Allein, man darf in der practischen Sternkunde nur mittelmässig bewändert seyn, um zu wissen, dass die Distanzen der Planeten mit einer solchen Genauigkeit nicht beobachtet werden können; auch kann eine solche Beobachtung nicht unmittelbar geschehen. Alle Angaben der mittlern Distanzen der Planeten sind daher aus den Umlaufszeiten, welche selbst noch Berichtigung bedürfen, nach dem Kepler'schen Gesetze berechnet. Der einzige Weg, den die heutigen Astronomen befolgen können, diese Distanzen durch Beobachtungen zu verbessern, ist derselbe, den schon *Kepler* vor 200 Jahren eingeschlagen hat, (*De Stella Martis* p. 157) und welchen *Keil* in seinen *Institut. astr.* p. 515, aber mit Unrecht, dem berühmten *Halley* zuschreibt, der darin besteht, dass man die obern Planeten in ihren Quadraturen, die untern in ihren grössten Ausweichungen beobachtet, und aus diesen Beobachtungen, worin diese Distanzen den grössten Einfluss haben, (so wie jene wel-

welche in den Zeiten der Gegenscheine und Zusammenkünfte angestellt werden, gar keinen haben) diese Distanzen selbst daraus folgert. Allein auch diese Methode setzt eine genaue Kenntniss der Erdbahn voraus, und ist von dem wahren Orte der Erde und ihrer richtigen Entfernung von der Sonne selbst ganz abhängig. Ein geocentrischer Längenfehler von 28" desgleichen z. B. bey unsern jetzigen Mars-Tafeln noch Statt finden kann, würde auf die curtirte Distanz dieses Planeten einen Einfluss von 0,00027 haben. Man sieht also hieraus, wie gross diese Grenzen selbst bey dem neuesten Zustande der heutigen Sternkunde noch seyn können. Auch das *Kepler*'sche Gesetz gibt so grosse, und noch grössere Grenzen an; so ist nach *De la Place*'s Theorie die Distanz Jupiters 52028; *Kepler*'s Gesetz gibt nur 52012, für Saturn 95407 statt 95379, welche man aus den beobachteten und nach den Störungs-Ungleichheiten verbesserten Umlaufszeiten finden würde. Wie wenig demnach die Methode des Hauptm. *Rohde*, man mag sie betrachten wie man wolle, zur Bestimmung der Planeten-Massen geeignet sey, erhellt zur Genüge, und beweist auch hier seine grobe Unkunde in der practischen Astronomie, über welche er nur zu spötteln, aber den grossen Einfluss, den ausserordentlichen Nachtheil, den oft eine Secunde und deren Theile aufs Ganze hat, nicht zu berechnen verstehet. Was Wunder daher, wenn bey ihm die Massen der Planeten 117 mahl grösser ausfallen, ihm, dem Secunden nur Kleinigkeiten, und die Sorgfalt und Multiplicität der neuern Beobachtungen anstössig sind. . . . .

Wenn

Wenn nun ferner Hauptmann *Rohde* in seiner Anticritik sagt, dass die mittelst seiner Methode gefundenen Massen der Planeten mit Satelliten genau mit den Angaben von *La Place* und *La Grange* übereinstimmen, und dabey behauptet, dass dieser wesentlichste Punct der Anwendung seiner Logik auf die Sinnenwelt vom Recensenten durchaus, der Himmel wisse aus welchem Grunde, verschwiegen worden sey, so enthält diese Behauptung eine doppelte Unwahrheit, die um so mehr gerügt werden muss, da hierdurch der Schein einer Parteylichkeit auf Recensenten geworfen werden würde. Eines Theils weichen auch diese Massen von den in den Störungs-Gleichungen angenommenen beträchtlich ab, indem die des Uranus beynahe um das Doppelte kleiner, als die des *La Place* ist, und dann ist es unbegreiflich, wie der Verf. sagen kann, diese Anwendung seines Ausdrucks sey verschwiegen worden, da doch S. 47 jener Recension sämmtliche von ihm gefundene Massen wörtlich abgedruckt sind, und es dann ausdrücklich heisst, dass besonders die Massen der Planeten ohne Satelliten am meisten von den zeither angenommenen abwichen. Wenn übrigens H. *Rohde* jene bessere Uebereinstimmung als einen sehr wesentlichen Punct ansieht, der die Brauchbarkeit seiner Methode im allgemeinen beurkunden soll, so irrt er ungemein, indem der Umstand, dass gerade die Massen der Planeten mit Satelliten mit den von *La Place* angenommenen übereinstimmen, ganz zufällig ist, und lediglich darin liegt, dass bey Jupiter, Saturn und Uranus die Fehler in den Distanzen durch

den

den Factor $\frac{N}{\varrho^3 T^2}$ nicht so beträchtlich vergrößert wurden, als es bey den übrigen Planeten der Fall war; wie man sich aus den oben entwickelten Werthen jenes Factors leicht überzeugen kann.

Da Hauptm. *Rohde* es als einen besondern Vorzug seiner Methode rühmt, dass man auch dadurch mit Sicherheit zu der directen Bestimmung der Massen der Satelliten gelange, so hält es Recensent für nöthig, diesen bey jener ersten Anzeige ganz übergangenen Punct hier noch in der Kürze mit einigen Worten zu erwähnen. Der Verfasser gelangt zu dieser Bestimmung, indem er anfänglich vier Gleichungen

$$i^{I} = B - J \quad i^{III} = D - J$$
$$i^{II} = C - J \quad i^{IV} = E - J$$

formirt, wo J Masse des Jupiter, i^{I}, i^{II} etc. etc. Massen der Satelliten bedeuten, und wo die Grössen B, C, D, E, durch die mittlern Abstände der Jupiters-Satelliten vom Jupiter und durch ihre Sideral-Umlaufszeiten bestimmt werden. Nennt man mittlern Abstand der Satelliten d d′ d″ d‴, ihre siderischen Umlaufszeiten T, T′, T″, T‴ so wird

$$B = N' \frac{(\sin. d.)^3}{T^2} \quad D = N' \frac{(\sin. d'')^3}{T''^2}$$
$$C = N' \frac{(\sin. d')^3}{T'^2} \quad E = N' \frac{(\sin. d''')^3}{T'''^2}$$

und man sieht leicht, dass die Differenz der Masse einzig durch die Differenz der Factoren $\frac{(\sin. d)^3}{T^2}$ etc. etc. bestimmt ist. Nun hätten strenger, wie *Rohde* bemerkt,

bemerkt, hier für d, d′ die Tangenten statt der Sinus gebraucht werden sollen, was er jedoch wegen der bey so kleinen Bogen unbedeutenden Differenz zwischen Tangente und Sinus zu thun vernachlässiget und wie es scheint mit Recht, da selbst bey dem IV Satelliten, wo $d'''' = 8' 14''$, diese Differenz nur 0,000,00060684 beträgt. Da nun Differenz zwischen Tangente und Sinus

$$= \frac{(\text{arc})^3}{2} + \frac{15.(\text{arc})^5}{2.3.4.5}$$

und die zwischen Tangente und Bogen

$$= \frac{(\text{arc})^3}{3} + \frac{16.(\text{arc})^5}{2.3.4.5} + \ldots \text{etc.}$$

folglich offenbar die Differenz zwischen Tangente und Sinus grösser, als die zwischen Tangente und Bogen ist, die nach numerischer Entwickelung für d'''' nur 0,000,000,004524 beträgt, so glaubte Recensent unbedenklich in vorstehenden Ausdrücken Bogen statt der Tangenten gebrauchen zu können; allein bald überzeugten wir uns von der Unthunlichkeit einer solchen Verwechselung, da ausserdem mittelst dieser *Rohde*'schen Methode das illusorisch aller Erfahrung und Theorie widersprechende Resultat, dass alle vier Jupiters-Satelliten an Masse gleich, erhalten worden wäre. Denn da

$$B = N' . \frac{(\text{tang. } d)^3}{T^2} = N' \frac{d^3}{T^2}$$

$$C = N' . \frac{(\text{tang. } d')^3}{T'^2} = N' . \frac{d'^3}{T'^2}$$

folglich

$$B - C = \left(\frac{d^3}{T^2} - \frac{d'^3}{T'^2}\right)$$ wird; da nun bekanntlich $d'^3 = d^3 . \frac{T'^2}{T^2}$ so wird, wenn man diesen Werth in voriger Gleichung substituirt

$$B - C = \left(\frac{d^3}{T^2} - \frac{d^3\, T'^2}{T'^2 . T^2}\right) = o;$$

folglich $B = C = D = E$ und eben so $i^I = i^{II}$ etc.

Allein eine solche, bey allen andern, selbst den schärfsten astronomischen Rechnungen erlaubte Verwechselung des Bogens mit der trigonometrischen Linie gestattet der *ungeheuere* Factor $\left(\frac{N'}{T^2}\right)$ keinesweges, da dieser, man möge nun die darin befindlichen Grössen in Secunden oder Tagen ausdrücken, selbst noch auf die *zwölfte* Decimale des log. sin. d seinen Einfluss äussert. Die Grösse d müsste daher mit einer ans Unglaubliche grenzenden Genauigkeit bekannt seyn, wenn die Methode des Verfassers nur einigermassen brauchbar seyn sollte. Dies ist aber, wie wir gleich zeigen werden, nicht der Fall, am allerwenigsten aber bey den vom Verfasser angenommenen Elementen, indem dieser hier, trotz seiner gerühmten Sorgfalt und Genauigkeit in Rechnungen, denn doch durchaus falsch gerechnet hat. Wenn man mit dem Verfasser die von *La Place* in der *Exposition du Système etc.* angegebenen mittlern Entfernungen und den Aequatorial-Jupiters-Halbmesser zu 19,"4 annimmt, so erhält man für den

Iten

Iten Satell. $d = 1' \; 50,''528$	IIIten Satell. $d'' = 4' \; 40,''556$
IIten . . . $d' = 2 \; 55, \; 878$	IVten . . . $d''' = 8 \; 13, \; 458$

ftatt dafs der Verfaſſer 1′ 50,″6, 2′ 56″, 4′ 41″, 8′ 14″ dafür findet. Dafs Decimalen in den Gröſsen d, d′ etc. beym Gebrauch jenes Ausdrucks einen ſehr merkbaren Einfluſs auf die Maſſen der Satelliten haben, daran hat *Rohde* nicht gedacht, ſo leicht ihn auch ein Multiplicator von Billionen darauf hinführte. Legt man dieſe richtigern Elemente bey Berechnung der Maſſen zum Grunde, ſo findet man

$m = 0{,}003538$	$m'' = 0{,}003563$
$m' = 0{,}003553$	$m''' = 0{,}003554$

ftatt dafs *Rohde*

0,00144633, 0,00159191, 0,00427378, 0,00280516

erhält. Uebrigens erhalten auch jene von *La Place* in der *Expoſition* cet. angegebenen mittlern Diſtanzen, nach einer ſtrengen Theorie, eine Correction, die der oben von uns in dieſer Hinſicht bemerkten analog iſt. Denn da der mittlere Abſtand des IV Jupiters-Satelliten am genaueſten aus Beobachtungen bekannt iſt, ſo verfährt man bey Beſtimmung der übrigen genauer, wenn man dieſe aus den Umlaufszeiten berechnet. Allein da die Richtigkeit des Ausdrucks

$$d^3 = d'''^3 \frac{T^2}{T'''^2}$$

durch die Perturbationen der Jupiters-Satelliten geſtört wird, ſo muſs zur Berechnung dieſer mittlern Diſtanzen folgender Ausdruck zum Grunde gelegt werden

 d =

$$d = \left(1 + 0,0073004 \left(\frac{T'''^{\frac{2}{3}}}{d'''^2 T^{\frac{2}{3}}} - \frac{1}{d'''^2} \right) d''' \sqrt[3]{\frac{T^2}{T'''^2}}\right);$$

(*La Place Mécanique céleste*. Tom. IV. S. 84)
woraus dann

d = 5,698491	d'' = 14,461893
d' = 9,066548	d''' = 25,43590

folgt.

Sehr natürlich weichen die vom Hauptm. *Rohde* gefundenen Jupiters-Satelliten-Massen von den zeitherigen sehr bedeutend ab, und letzterer sagt, dass die des *La Place par le cercle connu* bestimmt worden wären, und dass dieser sehr Recht gehabt habe, hinzuzufügen: „*On rectifiera ces valeurs quand la „suite des temps aura fait mieux connaitre les va„riations séculaires des orbes satellites*," allein es sey klar „*que ce n'est peut être que par le présent „Nro. que le calcul des dites variations séculaires „déviendra* r e e l *pour la première fois*." Wie *Rohde* eine solche Behauptung bey den sonderbaren Voraussetzungen, die seine Methode begründen, nur wagen konnte, ist fast unerklärbar. Hätte der Verf. nur einen einzigen sorgfältigen Blick auf die Art und Weise und die Elemente geworfen, auf denen seine Bestimmung und die des *La Place* beruht, so würde er sicher jene selbstgefälligen Aeusserungen zurück behalten haben. Dem Ausdruck des Hauptm. *Rohde* liegt vorzüglich die Bestimmung des Aequatorial-Jupiters-Halbmessers zum Grunde, wo Irradiation, ein noch so wenig ergründetes Element, einen bedeutenden Einfluss haben kann. Recensent zweifelt sehr,

ob

ob die Bestimmung der Irradiation in die Grenzen von einer Secunde und mehr eingeschlossen ist. *Rohde* setzt diese Grenzen auf 0,"1, und gibt hier einen abermahligen Beweis seiner totalen Unbekanntschaft mit allen Theilen der practischen Sternkunde. Allein schon diese Ungewissheit bringt höchst bedeutende Differenzen in den Jupiters-Satelliten hervor. Bey weiten nicht so unsicher ist die Methode, mittelst der *Schubert* und *La Place* die Massen dieser Satelliten finden, wo die Data weniger Einfluss auf das Resultat haben und mit grösserer Sicherheit aus vieljährigen Beobachtungen hergeleitet werden können.

Um unsern weniger astronomischen Lesern nur im allgemeinen einen Begriff zu geben, was für eine sinnreiche Art von Combination der Theorie mit Erfahrungen zu diesen Resultaten führt, heben wir die sehr einfache Methode für den zweyten Jupiters-Satelliten aus. Aus den von *La Place* entwickelten Störungs-Gleichungen folgt die stärkste Ungleichheit des ersten

$$= m' \cdot 2^{s},17364863.$$

Nun hat *De Lambre* aus der Vergleichung vielfacher Beobachtungen diese Ungleichheit 71,"3046 in Zeit oder im Bogen (multiplicirt durch 360° und dividirt durch den synodischen Umlauf des ersten Jupiters-Satelliten) 0,1505059 gefunden, und da jene erste durch Theorie bestimmte Ungleichheit dieser durch Beobachtung gefundenen gleich seyn muss, so ist

$$m' . 2^{s},17364863 = 0,505059$$

und hiernach

$$m' = 0,232355$$

oder

oder da nach *La Place's* Bezeichnung m' durch 10000 multiplicirt ist

$$m' = 0{,}0000232355.$$

Aus ähnlichen durch Beobachtung gegebenen Datis folgt dann ferner

$$m = 0{,}0000173281$$
$$m'' = 0{,}0000884972$$
$$m''' = 0{,}0000426591.$$

Die hier angeführten Massen nach *La Place* sind um das 203, 150, 40 und 83fache kleiner, als die oben von uns nach *Rohde's* Ausdruck gefundenen, und müssten wir nicht diese Erörterung allzusehr auszudehnen befürchten, so würden wir zeigen, dass jene grössern Massen in der Theorie dieser Satelliten Resultate zur Folge haben müssten, die allen beobachteten Erscheinungen durchaus widersprechend sind.

Die Genauigkeit der heutigen Beobachtungen, die Hauptm. *Rohde* spöttisch verachtet, und die bewunderungswürdige Ausbildung, die seit einigen Jahren die *Theorie* der gegenseitigen Störungen in unserm Weltsystem erhalten hat, so dass in dem, diesem Gegenstande ausschliessend gewidmeten Werke, wir meinen die *Mécanique céleste*, keine auch nur einige Secunden betragende Störung vernachlässiget ist, machen die von *La Place*, *De Lambre* und *Bouvard* neuerlich durchaus angenommene Methode, die Massen sämmtlicher Planeten durch Vergleichung der theoretisch bestimmten mit den durch Beobachtungen erhaltenen Ungleichheiten zu verificiren, gewiss zu der aller vorzüglichsten, die zu der Bestim-

mung

mung dieses schwierigen Elements nur immer befolgt werden kann. Hierin stimmt auch das Urtheil eines andern grossen Geometers in gegenwärtigem Hefte S. 336 überein.

Was ferner die Berechnung der Massen der Cometen durch *Rohde*'s Methode und zwar namentlich des bekannten *Halley*'schen anlangt, so hätte derselbe doch fürwahr eine leichte numerische Rechnung mit etwas mehr, Sorgfalt machen sollen, ehe er die inhumane und bey der Falschheit seiner Rechnung auf ihn selbst zurückfallende Beschuldigung einer äussersten Ungereimtheit gegen Recensenten so voreilig drucken liess. Doch will man diesen Punct hier weiter nicht rügen, da theils Fehler in numerischen Rechnungen allenfalls verzeihlich, andern Theils aber auch *Rohde* sein Unrecht in seinem Briefe an den Oberhofm. *v. Zach* selbst anerkannt hat, und wir bemerken nur noch, dass wir hoffen, der Verfasser werde durch Entdeckung dieses Irrthums auch zugleich von dem zurück gekommen seyn, als hätten Persönlichkeiten auf die Abfassung jener Recension Einfluss gehabt, da dieser Schluss lediglich auf den falschen Vordersatz gegründet war, dass sich Recensent so weit habe vergessen können, eine äusserste Ungereimtheit zu behaupten, blos um *Rohde*'s Methode tadeln zu können. Um diese zu tadeln, brauchte man fürwahr seine Zuflucht zu Unwahrheiten nicht zu nehmen.

Wenn *Rohde* hier ferner behauptet, dass die arithmetische Richtigkeit des von uns für die Masse des *Halley*'schen Cometen gefundenen negativen Resultats keinesweges gegen die Methode selbst beweisen

könne,

könne, so ist es würklich nicht recht erklärbar, wie der Verfasser noch immer eine Methode vertheidigen kann, die bey sehr möglichen Variationen der Elemente durchaus *unbrauchbare* und sogar *absurde* Resultate gibt. Die von uns angenommene Minderung der grossen Axe schien sehr erlaubt zu seyn, da *La Place* und nach ihm *Rohde* die Umlaufszeit *environ* und die halbe grosse Axe der Bahn *à peu près* angegeben, und *Rohde* irrt sehr, wenn er glaubt, dass eine beträchtliche Aenderung der von ihm gefundenen Masse durch die mittelst vielfacher Beobachtungen sehr genau bekannten Elemente dieses Cometen unmöglich gemacht werde. Zuvörderst hätte *Rohde* bedenken sollen, dass, um nach seiner Methode die Masse des Halley'schen Cometen finden zu können, die Fundamental-Bahn und vorzüglich die von Störungen unabhängige grosse Axe dieses Cometen hätte bestimmt werden müssen, wozu sich seine willkürliche Periode einer 76 jährigen Umlaufszeit keineswegs eignete. Da aber diese Erörterung eine allerdings sehr mühsame Untersuchung erfodert hätte, so würde es denn doch immer zweckmässiger gewesen seyn, die unmittelbar aus Beobachtung erhaltenen Elemente zu Bestimmung der Umlaufszeit und der grossen Axe zu benutzen,

Recensent hat die Perioden dieses Cometen seit 1456 aufgesucht und für jede die grosse Axe der Bahn berechnet. Die gefundenen Resultate waren folgende;

1) Periode von 1456 — 1531 = 75 Jahr 77 Tage
gibt log (Sem. Ax.) = 1,250850891

2) Pe-

2) Periode von 1531 — 1607 = 76 Jahre 53 Tage
log (Sem. Ax.) = 1,254422913 = 17,766

3) Periode von 1607 — 1682 = 74 Jahre 323 Tage
log (Sem. Ax.) = 1,249594166 = 18,019.

Substituirt man diese Grössen in dem *Rhode'*schen Ausdrucke, so findet man durchgehends für diesen Cometen eine der Einheit nahe Masse. Auch kann die Masse der Cometen nie grösser als die der Erde gefunden werden, sobald man die grosse Axe, wie es allemahl geschiehet, unter der Voraussetzung berechnet, dass dessen Masse unbeträchtlich ist, denn dann kann auch offenbar diese nie gross gefunden werden, sobald man dazu die unter jener Voraussetzung berechnete grosse Axe anwendet. Auch hätte *Rohde* hier den Umstand nicht ausser Acht lassen sollen, dass bey Erscheinung des Cometen im Jahr 1759 dessen Störungen durch die Erde so beträchtlich waren, dass durch diese dessen halbe grosse Axe um 0,05 vermindert und dadurch die Rückkehr des Cometen um 126 Tage beschleunigt wird (*A. Euleri Medit. de Perturbat. mot. Comet. etc. etc.* S. 43.) Hätte nun dieser Comet eine nur der Erde gleiche Masse, so würden schon beträchtliche Störungen der Erde Folge davon gewesen seyn, und beynahe eine gänzliche Umänderung würde diese Bahn erlitten haben, hätte jener Comet, wie *Rohde* findet, eine 443 fache Masse der Erde gehabt.

Allein Betrachtungen der Art, sorgfältige Würdigung der Folgen aus erhaltenen Resultaten, richtiges Combiniren der Wahrscheinlichkeit für und wider ein gefundenes Element, Beurtheilung des Einflusses, den Fehler in den bekannten Grössen auf die gesuch-

gesuchten haben, das alles sind Dinge, die ausser *Rohde's* Gesichtskreise lagen. Ihm gnügte seine eigne selbstgefällige Ueberzeugung, das *Ey des Columbus* gefunden zu haben; dreist gab er allen andern Astronomen Anwendung falscher Methoden Schuld, sah alles, was vor ihm in diesem Theile der Astronomie geschah als: *hypotheses vagues et aujourdhui démenties*, als *tatonnements répugnants* und als *cercles de logique très vicieux* an, und wagt es endlich mit einer blinden Zuversicht zu sagen: *la voila donc finie cette détermination si rébelle pendant un siècle; et la plus grande affaire du système du monde, peut être si parfaitement consommée, qu'il n'en reste rien à glaner* ....

Wenn solche anmassende und irrige Behauptungen nicht ernste Rüge verdienen, so weiss Recensent fürwahr nicht, was künftig hin in literarischer Hinsicht gerügt werden muss; und man kann sich von dem Ungrunde des dem Verfasser in jener Recension gemachten Vorwurfs, dass durch seine grundlosen Vorspiegelungen der guten Sache der grösste Nachtheil geschehe, keinesweges überzeugen. Wir müssen dem Hauptm. *Rohde* vielmehr hier aufrichtig bekennen, dass sein anmassender wegwerfender Ton, mit welchem er die von den ersten Gelehrten in diesem Fache besser erwiesenen Wahrheiten verdreht, irrig und verschoben darstellt, mehrere der grössten in- und ausländischen Geometer längst empört hat, und wir mehrmahl von ihnen aufgefordert worden, den Verfasser doch einmahl zu recht zu weisen; dieses und nichts anders, am wenigsten Persöhnlichkeiten, war die wahre Ursache, warum diess nun

nun endlich geschehen ist, da vorher alle ähnliche Producte des Hptm. *Rohde* in dieser Zeitschrift mit Stillschweigen übergangen worden, oder wo ihrer erwähnt worden, es allemal mit Schonung geschehen ist, (S. *M. C.* X B. S. 518)

Wenn der Verfasser ferner in seinem Briefe an den Oberhof. *v. Zach* sagt, dass seine Absicht nicht diejenige sey, die ihm sein Recensent anmuthe, irgend eine bestimmte Tabelle von Massen liefern zu wollen, so scheint es, als wenn der Hauptm. *Rohde* die Incongruität seiner Resultate denn doch selbst zu fühlen anfange, und er muss es dagegen ganz vergessen haben, dass er S. 25 seiner Abhandlung ausdrücklich sagt, "*en résultat voici la table des forces absolues* „*du Soleil et des Planètes*."

Den Umstand, dass seine Methode schon früher in den Wiener Ephemeriden von *Vega* vorgeschlagen worden ist, hat der Verfasser stillschweigend eingeräumt, auch ist es ganz klar, dass sein Ausdruck mit jenem und überhaupt auch mit der bekannten Proportion zwischen Umlaufszeiten, mittlern Abständen und Massen völlig analog ist. Mit Beybehaltung der oben gebrauchten Benennungen, ist

$$T^2\,(M+m) : T'^2\,(M+\mu) :: a^3 : a'^3$$

$$(M+\mu) = \frac{a'^3\,T^2\,(M+m)}{a^3\,T'^2}$$

und wenn man für a mittlern Abstand der Erde (=1) annimmt

$$= \frac{a'^3\,T^2\,(M+m)}{T'^2}$$

nun ist nach *Rohde*

$$F = (M+\mu) = N\,\frac{a'^3}{T'^2\varrho^3} \quad (\varrho = \text{radius der Erde})$$

folg-

folglich

$$N.\frac{a'^3}{T'^2\varrho^3}=\frac{a'^3\,T^2\,(M+m)}{T'^2}$$

$$\frac{N}{\varrho^3}=T^2\,(M+m)\quad (A)$$

nun ist nach *Rohde* S. 5

$$N=2\,\pi^2\,\frac{\varrho}{g}$$

und wenn man Sonnenmasse durch Länge des Secunden-Pendels auf der Oberfläche der Erde und den damit zusammenhängenden Fall eines Körpers in der ersten Secunde ($=g$) ausdrückt, so ist (Erdmasse $=1$)

$$M=\frac{2\pi^2\,a^3}{g\varrho^2\,T^2}-1,\ \text{hiernach}\ (M+m)=\frac{2\pi^2}{g\varrho^2\,T^2}$$

substituirt man nun in dem Ausdruck (A) die hier für N und $(M+m)$ bestimmten Werthe, so wird

$$\frac{2\pi^2\varrho}{g\varrho^3}=T^2\left(\frac{2\pi^2}{g\varrho^2\,T^2}\right)=\frac{2\pi^2\varrho}{g\varrho^3}$$

folglich auch

$$F=N\,\frac{a'^3}{T'^2\,\varrho^3}=\frac{a'^3\,T^2\,(M+m)}{T'^2}.$$

V.

V.

Gutachten eines andern Recensenten

über die Abhandlung

des K. Preufs. Hauptmanns *Rohde*

über die Maſſen der Planeten,

aus einem Briefe deſſelben gezogen.

Die . . . Vertheidigung des Hauptmanns *Rohde*, die Sie mir gefälligſt mitgetheilt haben, hat mir zwar als ein Muſter einer, für eine ſchlechte Sache noch viel ſchlechtern Vertheidigung einigen Spafs gemacht; indeſſen bedaure ich doch, daſs ich gewiſſermaſsen mit Schuld bin, einen ſo undankbaren Streit veranlaſst zu haben. Meine Hoffnung, daſs eine Zurechtweiſung den Hauptmann *Rohde* wenigſtens vorſichtiger machen würde, iſt nicht eingetroffen, und ſeine unüberlegte Antwort, die er ſo voreilig hat drucken laſſen, iſt wieder voll neuer Beweiſe ſeiner . . . . Nicht um ihrer Antwort vorzugreifen (denn wahrſcheinlich haben Sie dieſe bereits vollendet, und die Gründlichkeit und überall hervorleuchtende innige Selbſtüberzeugung in jener Recenſion ſind Bürge, daſs niemand dieſe beſſer vertreten kann, als Sie ſelbſt) ſondern hauptſächlich weil Sie meine Meinung über dieſe Anticritik zu wiſſen verlangen, will ich mich noch einmahl mit Ihnen über dieſe Sache unterhalten.

Meine Anſicht von dieſem Streite iſt folgende: Sie haben in Ihrer Recenſion, ohne beſtreiten zu wollen, dals *Rohde*'s Methode, die Planeten-Maſſen zu beſtim-

bestimmen, in abstracto oder blofs theoretisch genommen, richtig und zuverläfsig seyn könne, behauptet und bewiesen,

1) dafs *Rohde* sie bey der Ceres und Pallas ganz falsch angewandt habe; und also schon um deswillen seine Resultate dafür gar nichts werth seyn können;

2) dafs es bey dem heutigen Zustande der practischen Astronomie nicht möglich ist, die mittlern Abstände der Planeten so genau zu bestimmen, als zu dieser Methode erforderlich wäre, aufser wenn man sie aus der Umlaufszeit mit Rücksicht auf ihre Massen berechnet.

Eine Vertheidigung, wie die des Hauptmanns *Rohde* gegen 1) ist mir doch noch nie vorgekommen; sie heifst mit andern Worten: "*da meine Methode, „wie der Recensent in 2) bewiesen hat, doch ganz „unbrauchbar und ohne practischen Werth ist," so „wäre es lächerlich gewesen, bey ihrer Anwendung „noch besondere Sorgfalt aufzuwenden.*" Unglücklicher Weise hat er hierbey wieder einen neuen schülerhaften Fehler begangen; er schliefst so: das Vorrücken der Nachtgleichen beträgt in einem Jahre 0,01419 in Zeit, also in 1684 Tagen noch nicht 0,07 Tage. So etwas würde man einem Anfänger in der Astronomie nicht verzeihen: das Vorrücken der Nachtgleichen in einem Jahre ist 50" und die Sonne braucht 0,014 Tage, um es nachzuholen, also braucht diese 0,07 Tage, um das Vorrücken von 1684 Tagen einzubringen; aber die Ceres braucht dazu mehr, als 0,3 Tage, und so viel ist der siderische Umlauf länger als der tropische.

Alles,



Alles, was *Rohde* gegen z) vorbringt, ist durchaus nichts sagendes Geschwätze, was gar nicht zur Sache gehört; er meint, da die Beobachtungskunst heutiges Tages so sehr vervollkommnet sey, dass die sechste Decimale bey den mittlern Abständen als zuverlässig angesehen werden könne; allein es ist eine bekannte Sache, dass alle in den astronomischen Werken vorkommende Angaben von mittlern Distanzen der Planeten sowohl als des Halley'schen Cometen aus den Umlaufszeiten berechnet sind, entweder mit oder ohne Rücksicht auf die Massen. Die in *La Place Exposition du Système du Monde* etc. befindlichen Angaben durfte also *Rohde* gar nicht brauchen, und es ist demnach eine leere Einbildung, wenn er behauptet, die Uebereinstimmung seiner Resultate bey denjenigen Planeten, die Trabanten haben, mit den hieraus gefundenen, bestätiget die Gültigkeit seiner Methode.

Uebrigens scheint *Rohde* die Nichtigkeit seiner Antwort selbst gefühlt zu haben, (das Gegentheil wäre auch, wenn man nicht die sonderbarsten Voraussetzungen annehmen wollte, unbegreiflich) denn er sucht einzulenken, und den Schein anzunehmen, als habe er gar nicht zur Absicht gehabt, bessere Bestimmungen der Planeten-Massen zu liefern, sondern er habe bloss eine gegen jeden Einwurf sichere, streng richtige Methode gesucht, ohne sich darum zu bekümmern, ob die Elemente und Data dazu jetzt schon mit hinreichender Genauigkeit durch die Beobachtungen gefunden werden könnten. Hierüber sind nun drey Bemerkungen zu machen;

1) *Ist*

I) *Ist dieses Vorgeben nicht wahr*, denn der H. *Rohde* behauptet zu Ende seiner Abhandlung ganz deutlich, alle Perturbations-Rechnungen, die man bisher in Ansehung der Planeten, Mercur, Mars und Venus angestellt hat, seyen nichts werth, theils weil man ihre Massen ganz unrichtig angenommen, theils weil man die ohne Vergleich grossen Einwirkungen der Ceres, Pallas und Juno habe vernachlässigen müssen; ferner, er habe nicht durch langsame Mittheilung im Manuscript, sondern auf dem schnellen Wege des Druckes die Astronomen von seiner wichtigen Entdeckung benachrichtigen wollen, damit ja gleich alles, was rechnen konnte, sich vereinigte, mit seinen neuen Massen-Angaben die Perturbations-Rechnungen ganz umzustalten, *pour accélérer de tous cotés la récolte, à laquelle les forces d'un seul homme ne suffisent pas, et les miennes point du tout*, (gewiss das wahrste in der ganzen Abhandlung) *vû la grande quantité de combinaisons analytiques nouvelles etc.*

II) Nicht bloss, um den mittlern Abstand eines Planeten, ohne ihn aus der Umlaufszeit zu berechnen, sondern überhaupt, um irgend einen Abstand aus Beobachtungen zu finden, gibt es kein anderes Mittel, als dass man ihn in dem allbekannten Dreyecke, wo die drey Winkel die Commutation, Elongation und jährliche Parallaxe und dabey die Entfernung der Sonne von der Erde als bekannte Seite angenommen werden, trigonometrisch berechnet; die Winkel findet man durch die Länge der Sonne und durch die geocentrische und heliocentrische Länge des Planeten, letztere muss aus den Tafeln berech-

net

net werden; bekanntlich kann man aber bey keinem Planeten die Richtigkeit dieser berechneten Länge auf 5" und mehr verbürgen; eben so wenig ist die geocentrische beobachtete Länge der Sonne und der Planeten innerhalb ein paar Secunden erhalten; diese Angaben sind nur sehr geringe angeschlagen und leicht kann man hieraus für die verschiedenen Planeten die Resultate ziehen, die zeigen, dass die hieraus bey den Distanzen entstehenden Fehler gegen die erforderliche Genauigkeit enorm sind, und *Rohde's* Methode ganz unbrauchbar machen.

Ist *Rohde* aus diesem Schlupfwinkel vertrieben, so wird er sich begnügen zu sagen, dass seine Methode doch theoretisch richtig sey, und dass doch vielleicht nach Jahrtausenden, wenn die Beobachtungen zehn oder hundertmahl genauer sind, als jetzt, ihre Anwendung möglich seyn würde. Dagegen bemerke ich nun

III) *Rohde's* Methode ist auch theoretisch genommen, falsch, führt unvermeidliche Zirkel und ist folglich ganz und gar unbrauchbar.

Ich habe schon vorhin bemerkt, dass, um den Abstand eines Planeten aus Beobachtungen zu finden, nothwendig der gleichzeitige Abstand der Sonne von der Erde erfordert wird, und je genauer jener seyn soll, je genauer muss auch dieser bekannt seyn; daher müssen nicht nur die Elemente des Sonnen-Laufs aufs genaueste bekannt seyn, sondern auch alle Störungen, die den Abstand der Sonne von der Erde afficiren, also namentlich auch die durch den Planeten selbst, dessen Abstand man bestimmen will, also (und dieses ist die *Pointe* der Sache,) muss dessen

Masse schon bekannt seyn; ist sie es nicht, so sind die Störungs-Gleichungen für den Abstand der Sonne von der Erde unvollständig, so ist dieser Abstand falsch, so ist der berechnete Abstand des Planeten von der Sonne falsch, so ist der mittlere Abstand falsch, der auf einen oder mehrere wahre gebaut ist. Ein Beyspiel wird die Sache einleuchtend machen.

Gesetzt, es wollte jemand nach *Rohde's* Methode die Masse des Mars bestimmen; um dessen mittlern Abstand aus Beobachtungen zu bestimmen, müsste er einen oder mehrere wahre haben, dazu braucht er die Sonnen-Abstände von der Erde. In unsern ältern Sonnentafeln fehlen nun aber, weil die Masse des Mars unbekannt, alle von diesem Planeten abhängige Gleichungen; (in Freyherrn *v. Zach's* neuesten Sonnen-Tafeln Arg. IV. u. Arg. XV.) Also blos wegen dieses Mangels würde der Abstand der Erde von der Sonne um 0,0000058 + 0,0000011 = 0,0000069 fehlerhaft seyn können, der daraus entspringende Fehler beym Abstand des Mars von der Sonne würde in demselben Verhältniss grösser seyn, als dieser Abstand jenen übertrifft, also über 0,00001 betragen. Man muss es dem Hauptmann *Rohde* selbst zu berechnen überlassen, welchen Einfluss ein solcher Fehler im Abstande auf die Masse haben würde; auch schweige ich davon, dass man, um nach *Rohde's* Methode die Masse eines Planeten zu finden, nicht nur diese selbst schon haben müsste, sondern auch die aller andern Planeten, weil man sonst weder eine genaue Theorie der Erde haben könnte (um den Abstand der Sonne von der Erde zu berechnen) noch eine genaue Theorie des Planeten selbst, dessen heliocen-

liocentrische Länge man aus den Tafeln nehmen müſste, und deſſen wirkliche Abſtände man nicht anders zur Findung des mittlern brauchen könnte, als wenn ſie vorher von dem Einfluſs aller fremden Perturbationen degagirt und ſo rein elliptiſch gemacht wären. Doch genug und ſchon viel zu viel über dieſes unreife Product.

I N H A L T.

* * *

Druckfehler im September-Heft.

Seite 268 Zeile 13 statt des Nordens, lies Nordens.
— — — 5 von unten, statt der Zufall lies Zufall.
— 269 — 1 statt unvergänglicher lies was unvergänglicher.
— 281 — 19 statt incertum lies expertum.
— 286 — 17 u. 18 ist ganz falsch, und soll heissen; "aus den bekannten Orten einiger Sterne, mittelst beobachteter Distanzen die der übrigen zu finden."
— 286 — 2 von unten statt zwey lies drey.
— 290 — 4 statt ketzerisch, lies als ketzerisch.
— 293 — 16 statt eine, lies jene.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

NOVEMBER, 1805.

XL.

Schwedische Gradmessung.

(Mit einer Karte der Triangel)

Endlich hat die Schwedische Gradmessung ihr Ende erreicht. Der Ritter *Melanderhielm* überschickte uns im Namen der Königl. Schwedischen Academie der Wissenschaften in Stockholm ein Exemplar der "*Exposition des operations faites en Lapponie, „pour la détermination d'un arc du méridien, en „1801, 1802 et 1803; par Messieurs Öfverbom, Svan„berg, Holmquist et Palander. Redigée par Jöns „Svanberg, Membre de l'académie royale des scien„ces à Stockholm et Directeur de son observatoire* *astro-*

„*astronomique; de la Société royale des Sciences à Up-*
„*sale, et de l'académie royale pour les Sciences mili-*
„*taires à Stockholm; et publiée par l'académie des*
„*Sciences. à Stockholm, de l'imprimerie de J. P.*
Lindh, 1805. 8.

Wir eilen, unsere Leser mit den Resultaten dieser merkwürdigen Messung bekannt zu machen, und theilen ihnen diese sowohl als die hierzu erforderlichen Beobachtungen heftweise in solchen zweckmäſsigen Auszügen mit, welche sie in Stand setzen sollen, diese ganze Operation in allen ihren Theilen zu übersehen und zu würdigen. Eine solche systematische Uebersicht muſs unsern Lesern aus doppelten Gründen angenehm seyn, *erstens*, weil das Werk selbst nicht sobald in den Deutschen Buchhandel kommen wird; *zweytens*, weil wir alle darin vorkommende Beobachtungen und Resultate, welche die Verfasser durchaus in dem neuen, von den Franzosen nun selbst verlassenen Decimal-System von Graden und Metern angegeben haben, in unser gewohntes Sexagesimal-System übersetzt, und so die Uebersicht und Vergleichung mit den, unserm Gedächtnisse geläufigern Gröſsen erleichtert haben.

Bekanntlich hat man längst gegen die Lappländische*) Gradmessung, welche *Maupertuis* im Jahr 1736 unternommen hat, gegründete Zweifel erhoben; sey es, daſs die damahlige Unvollkommenheit der In-

*) Da *Maupertuis* diese Benennung eingeführt hat und allgemein so gebraucht worden ist, so haben sie auch die Schweden beybehalten, obgleich diese Messung nicht im eigentlichen Lappland selbst, sondern wirklich nur in einem Theil von West-Bothnien, der nördlichsten Schwedischen Provinz, ausgeführt worden ist.

Instrumente und der Beobachtungskunst, die Anziehung des Lothes durch die Gebirgskette, oder andere Umstände Ursache waren, dass diese Messung mit andern zu keiner Uebereinstimmung gebracht werden konnte, so schien in den letztern Zeiten selbst den Französischen Geometern und Astronomen ausgemacht zu seyn, dass bey dieser Messung irgend grosse Irrthümer vorgefallen seyn müssten. In der Epoche, da die Franzosen zur Bestimmung ihres metrischen Systems eine neue Gradmessung von Barcelona bis Dünkirchen unternahmen, um die Figur der Erde genauer als bisher geschehen war, zu bestimmen, kam dieser Gegenstand von neuem zur Sprache. Um die wahre Grösse der Erd-Abplattung, über welche seit 70 Jahren gestritten wurde, endlich mit Sicherheit auszumitteln, so musste diese neue Französische Gradmessung mit irgend einer entfernten verglichen und daraus das gewünschte Resultat geschlossen werden. Nach angestellten Untersuchungen und nach reiflicher Ueberlegung wurde endlich beschlossen, den Lappländischen Grad, so sehr er sonst zu dieser Ausmittelung vortheilhaft geeignet gewesen wäre, von der Ehre dieser Vergleichung ganz auszuschliessen, und sich allein an die unter dem Aequator von *Bouguer*, *Condamine* und *Godin* gemessenen drey Grade zu halten.

Ritter *Melanderhielm*, welcher selbst über diese Lappländische Gradmessung viele Untersuchungen angestellt und dessen Unstatthaftigkeit längst erkannt hatte, übertrug *Svanberg*, bey Gelegenheit einer Reise, welche dieser im Jahr 1799 nach Torneå, seiner Vaterstadt, unternahm, das Locale, wo diese Grad-

„*astronomique; de la S*... ...onomen geführt wer-
„*sale, et de l'académi*... ...ken, die Gebirgskette
„*taires à Stockho*... ... diese eine Verstellung des
„*Sciences. à Sto*... ... diese Messung unsicher
Lindh, 1805. 8. ... Das Resultat dieser Unter-
„Wir eilen, ...en, dass die gesammte und
ser merkwü... ...der ganzen Gebirgskette eine
theilen ihn... ... einer halben Secunde hervor-
chen Be... ...ne, welche nur eine Verbesserung
mässigen ... ... sechs bis sieben Toisen erheischen
sollen, ...hinzugesetzt werden müssten, statt
zu ü... ... Toisen, die man davon abziehen zu
ma... ... *Svanberg* hatte sich demnach voll-
t... ...sichert, dass von dieser Seite in der Mes-
s... ... Störung Statt gefunden haben könne,
... ... wenn Fehler dabey vorgefallen wären, sol-
... ...aus andern Quellen zugeschrieben werden
... ...

Um diese Zweifel zu heben, blieb nichts übrig, ... diese Messung ganz von vorn zu wiederholen. *Melanderhielm* schlug daher eine solche neue Messung seinem Könige in einem umständlichen Berichte vor. Se. Majestät bewilligten sie den 17 Februar 1801, und *Svanberg*, Director der königl. Sternwarte, und *Ofverbom*, erster Ingenieur-Geographe beym Land-Vermessungs-Comtoir, erhielten den Auftrag, diese Operation auf königl. Kosten auszuführen; ihnen wurden als Gehülfen beygegeben *Holmquist*, Adjunct der Mathematik auf der Universität zu Upsala, und *Palander*, Lehrer derselben Wissenschaft auf der Universität zu Åbo.

Die

Die Instrumente wurden aus Frankreich verschrieben, ein Borda'ischer Kreis von *Le Noir*, ein Mètre und eine Französische Toise. Mit diesen und andern Werkzeugen ausgerüstet, verfügten sich unsere Schwedischen Messkünstler zu Anfang des Jahres 1802 nach West-Bothnien, um diese Gradmessung, deren Resultate nun vor uns liegen, auszuführen.

Diese hier kurz zusammengezogenen Nachrichten gibt uns Ritter *Melanderhielm* in seiner Einleitung zu diesem Werke; allein unsere Leser kennen sie schon längst und umständlicher aus Briefen dieses merkwürdigen Veteranen, welche in verschiedenen Heften unserer *Allgemeinen Geogr. Ephemeriden* und *Monatl. Corresp.* *) sind eingerückt worden.

In einem *Discours préliminaire* gibt *Svanberg* eine kurze Darstellung der Bemühungen über die Ausmessung der Grösse und Gestalt unseres Erdballs von *Eratosthenes* bis auf unsere Zeiten, und stellt darüber einige Betrachtungen an.

Wenn man den Lappländischen Grad von *Maupertius* mit dem neuesten, von *De Lambre* und *Méchain* in Frankreich gemessenen, vergleicht, so folgt daraus eine Erd-Abplattung von $\frac{1}{146}$ statt $\frac{1}{323,5}$, welche aus einer Vergleichung dieses neuen Grades mit dem Peru'ischen hervorgeht. Auf was immer für eine Art man aber auch diesen Grad von *Maupertuis* mit allen übrigen gemessenen verbinden mag, so ist und

*) *A. G. E.* IV B. Einleitung S. XXXVIII u. S. 354 (und ebend. über die alte nord. Gradm. S. 97.) *M. C.* I B. S. 113 f. 139 f. 372 f. II B. S. 260 f. (über die alte nord. Gradm. S. 257 f.) V B. S. 55. 156 f. VII S. 561 f. VIII B. S. 186, 446. IX B. S. 491 f.

und bleibt es unmöglich (in der Voraussetzung, dass unsere Erde eine Ellipsoide de Revolution ist) diesen Lappländischen Grad mit den übrigen zu vereinigen, ohne dabey einen Fehler von wenigstens 97 Toisen anzunehmen. Dieser Fehler ist viel zu gross, und widerspricht der Theorie zu sehr, um ihn andern, als Vermessungs-Fehlern zuzuschreiben. Die Erfahrung hat diesen längst gehegten Verdacht nun vollkommen bestätigt, nachdem die Schwedischen Astronomen diesen Grad gegenwärtig ganz von neuen gemessen haben.

Die Schwedischen Messkünstler reisten gegen Ende Aprils 1801 von Stockholm ab, um noch zur rechten Zeit in *Torneå* einzutreffen, und daselbst den 24 May die Bedeckung der Kornähre der Jungfrau vom Monde zur Bestimmung der Länge dieses Ortes zu beobachten. Sie kamen schon den 18 May daselbst an, allein im Augenblicke des Eintritts des Sterns überzog sich der Himmel und vereitelte alle ihre Bemühungen. Dieser Unfall war um so verdriesslicher, weil er sie einer so schönen Gelegenheit beraubte, die Länge von Torneå und folglich die des ganzen Schauplatzes der Gradmessung auf das genaueste zu bestimmen, welches ihnen nachher nachzuholen nicht mehr möglich war. In dem ganzen Zeitraum, in welchem sie zu *Pathawara* verweilten, konnten sie nicht mehr als zwey Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen im Decbr. 1802 nnd im Jan. 1803 erhalten, welche aber wegen der grossen Kälte, und weil die Ausdünstungen des Auges sogleich an die Oculare der Fernröhre anfroren, sehr zweifelhaft ausfielen.

Der

Der Zweck der ersten Reise war bloss, gut gelegene Dreyeckspuncte aufzusuchen, Signale daselbst errichten, und an den beyden Endpuncten der ganzen Gradmessung kleine Sternwarten zur Beobachtung des dazwischen begriffenen Himmelsbogens und der Azimuthe erbauen zu lassen. Alles dieses wurde bis zum Herbst 1802 ausgeführt, wo sie wieder nach Stockholm zurückkehrten.

Zu Anfang Januars 1802 verfügten sie sich abermahls nach Torneå, um die Messstangen, welche zur Messung der Basis bestimmt waren, zu berichtigen. Die Messung selbst nahm den 22 Februar ihren Anfang, und währte bis zum 11 April. Sie brauchten demnach volle zwey Monate, um diese Standlinie von $7414\frac{1}{2}$ Toisen von *Niemisby* bis *Poiki Torneå* zu messen. Nach Vollendung dieser Arbeit kehrten sie wieder nach *Torneå* zurück, um daselbst die bessere Jahrszeit, den Sommer, zu erwarten, wo sie die terrestrischen Winkel beobachten und die Dreyecksreihe von *Mallörn*, dem südlichsten Puncte, bis *Paktawara*, dem nördlichsten Puncte der Mittags-Linie, führen konnten.. Diese Arbeit verrichteten sie auch in den Monaten Junius, Julius und August, so dass sie mit Anfang Septembers zu den astronomischen Beobachtungen schreiten konnten.

Unsere Messkünstler entschuldigen sich ferner, warum sie mit dieser Messung eines Breiten-Grades nicht zugleich nach dem Vorschlage des Freyherrn *v. Zach* eine des Längen-Grades vermittelst der Pulver-Signale verbunden haben. Sie zeigen die grossen Schwierigkeiten, ja selbst die gänzliche Unmöglichkeit

keit einer solchen Ausführung in einem so öden und wüsten Lande, als dieses war, durch welches sie ihre Messung führen musten. Hierzu fügen sie noch Betrachtungen über die Schwierigkeiten einer genauen Zeitbestimmung, sie glauben, z. B. dass es unmöglich sey, einen solchen Längengrad innerhalb der Grenzen von wenigstens zwey Zeitsecunden oder 30″ im Bogen zu bestimmen; wenn man einen solchen Fehler auch auf drey Längen-Grade vertheilen wollte, so würde der daraus entspringende Irrthum doch $\frac{1}{360}$ des Ganzen seyn, d. i. auf 50000 Toisen würde man schon um 139 Toisen fehlen, welches allerdings einen beträchtlichen Einfluss auf die Richtigkeit der hiernach geschlossenen Gestalt der Erde haben, und folglich mehr Unsicherheit und Zweifel, als wahre Aufklärung über diesen Gegenstand verbreiten würde.

Wir glauben es gern, dass die Schwedischen Astronomen unüberwindliche Schwierigkeiten angetroffen haben, eine solche Operation auf hohen Bergen, in einer Wüsteney, wie Lappland, auszuführen; sind aber auf der andern Seite überzeugt, dass sie sich in der Schätzung der unvermeidlichen Fehler in der Zeitbestimmung sehr geirrt haben. Hätten sie einen aufmerksamen Blick auf die Greenwicher, Palermer oder Seeberger Beobachtungen geworfen, so würden sie sich sehr bald davon haben überzeugen können, dass man sich der Zeit bis auf zwey Zehntheile einer Secunde gar wohl versichern könne. Wie kläglich würde es mit den Verbesserungen aller unserer Sonnen- Monds- und Planeten-Tafeln aussehen, wenn die Grenzen der Beobachtungen in der geraden

Aufstei-

Aufsteigung nur auf 30" gingen? Wenn die Greenwicher und Seeberger Sonnen-Beobachtungen nur selten 5" von den neuesten Sonnentafeln des Oberhofmeist. *v. Zach* abweichen; wenn die Differenzen der beobachteten geraden Aufsteigungen zwischen *Piazzi* und *v. Zach* in ihren Stern-Verzeichnissen nur selten diese Grenzen übersteigen; so beweist dies ja offenbar, dass die dabey gebrauchte Zeitbestimmung auf drey bis vier Zehntheile einer Secunde richtig seyn müsse.

Bestimmt nun z. B. der Oberhofm. *v. Zach* einen Längen-Bogen von $4\frac{1}{2}$ Grad, von *Cassel* bis zum *Keulen-Berge*, durch *Ein* Pulversignal auf dem Brocken, und begeht an beyden Endpuncten einen conspirirenden Fehler von 0,"2 in Zeit, oder im ganzen Bogen 0,"4, so würde dies erst einen Fehler von $\frac{1}{2700}$ des Ganzen, oder auf 162000 Toisen nur 60 Toisen statt 300 Toisen machen, welche es nach der Voraussetzung der Schwedischen Astronomen betragen würde. Dass man zu solchen Operationen gute Uhren und Passagen-Instrumente gebrauchen müsse, versteht sich von selbst, und die daraus genommenen Schwierigkeiten fallen bey ähnlichen Betrachtungen ganz weg, wenn nicht die ganze Operation selbst wegfallen soll.

Unsere Schwedischen Messkünstler geriethen in nicht geringe Verwunderung, als sie nach Beendigung ihrer Arbeiten das Resultat herausbrachten, dass sie ihren Grad 223 Toisen kleiner, als *Maupertuis* gefunden hatten. Lange blieben sie zweifelhaft, welchen Quellen sie einen so grossen Irrthum zuschreiben sollten, ob den geodätischen Messungen, oder den astronomischen Beobachtungen. *Maupertuis* be-

ging

ging den unverzeihlichen Fehler, dafs er seine Basis nicht nivellirte, da sie gröfstentheils auf dem gefrornen Flufs *Torneå*, welcher ein sehr starkes Gefälle und beträchtliche Cataracten hat, gemessen wurde. So sehr dies auf alle Dreyecks-Seiten Einflufs haben mufste, so fand *Svanberg* nach einer genauern Untersuchung, dafs der Hauptfehler in dem beobachteten Himmelsbogen und hauptsächlich in den Beobtungen mit dem Zenith-Sector verborgen liege. Er untersuchte daher mit grofser Aufmerksamkeit die zahlreichen Beobachtungen, die *Bouguer* und *Condamine* mit einem ähnlichen Werkzeuge in Peru angestellt hatten, und die sämmtlich in *Condamine's* Werk: *Mésure des trois premiers degrés du méridien dans l'hemisphère australe*, angeführt sind. Er überzeugte sich bald, dafs bey diesen Beobachtungen Fehler von 30″ bis 40″ vorkommen. So reducirte er z. B. alle in *Mama-Tarqui* beobachtete Scheitel-Abstände des Sterns ε im Orion auf den 1 Januar 1743, und fand folgende sehr schlecht übereinstimmende Resultate:

1) Nach der ersten Reihe der gemeinschaftlich gemachten Beobachtungen im Jahr 1739	1°	40′	43,″31
2) Nach der zweyten	1	40	52, 19
3) Nach der dritten	1	40	52, 09
4) Nach der ersten Reihe der von *Bouguer* im Jahr 1741 gemachten Beobachtungen .	1	41	26, 60
5) Nach der zweyten	1	41	15, 00
6) Nach der dritten	1	41	10, 01
7) Nach der vierten	1	41	11, 60
8) Nach der fünften	1	41	9, 20
9) Nach der sechsten	1	41	12, 99

10)

10). Nach der ersten Reihe der von Condamine in den Jahren 1742 und 1743 gemachten Beobachtungen	1°	41'.	10,"01
11) Nach der zweyten	1	41	10, 24
12) Nach dem zuletzt als bestimmt angenommenen Resultat	1	41	10, 69

Gesetzt, es wären z. B. keine andere Beobachtungen, als die von Nro. 2 und 3 gemacht worden, so würde, ungeachtet die einzelnen Beobachtungen sehr gut unter sich stimmen, dennoch eine um 18,"9 fehlerhafte Zenith-Distanz erfolgt seyn; oder hätte man sich an das Mittel der Beobachtungen vom Jahr 1739 gehalten, so würde man um 21,"5 dabey gefehlt haben. Endlich ist zu vermuthen, dass, wenn man mit diesem Sector zu beobachten fortgefahren, und daran nicht einige Veränderungen vorgenommen hätte, man ganz gewiss jederzeit eine 16" bis 19" fehlerhafte Zenith-Distanz herausgebracht haben würde. Ein Beweis, dass eine grosse Anzahl harmonirender Beobachtungen nicht immer ihre Güte und Richtigkeit beweiset, weil bisweilen dieselbe beständige Ursache auch dieselben beständigen Fehler hervorbringen kann.

Was hauptsächlich gegen diese Beobachtungen ein grosses Misstrauen einflössen muss, ist der Umstand, dass in der Reihe der von *Bouguer* in *Cotchesqui* angestellten Beobachtungen, nach welchen man doch definitive den Werth des Meridian-Bogens bestimmt hat, Unterschiede von 9" bis 10" *bey demselben Stande des Sectors* vorkommen.

Svanberg versichert, dass, wenn man die Beobachtungen der beyden Astronomen *Bouguer* und *Condamine*

damine in ihren Werken über die Peru'ische Gradmessung genau untersucht und würdigt, man die Möglichkeit noch weit grösserer Fehler einsehen würde, als diejenigen sind, die sich nun zwischen seinem und *Maupertuis* Grade ergeben haben. Vergleicht man damit ferner, was wir in diesen Blättern über die Gradmessung in Oesterreich und Ungarn des Jesuiten *Liesganig* (*M. C.* IX B. S. 122) nachgewiesen und erörtert haben, so überlassen wir unsern Lesern den Schluss, welchen Werth man allen diesen Messungen beylegen darf, und ob neuere Gradmessungen dadurch überflüssig werden.

Ehe wir unsere Leser mit den verschiedenen einzelnen Theilen der Schwedischen Operationen bekannt machen, theilen wir ihnen zuerst die Final-Resultate derselben mit.

Die zwischen *Niemisby* und *Poiki Torneå* gemessene Basis, auf die Oberfläche des Meeres und auf die Temperatur des Nullpunctes des Thermometer-Centigrades reducirt, war 7414,4914 Toisen. Vorausgesetzt, dass der Etalon, welchen das Pariser National-Institut der Schwedischen Academie der Wissenschaften in Stockholm überschickt hatte, genau den doppelten Meter bey der Temperatur des Nullpunctes des Thermometer-Centigrade halte. Wenn aber diese Temperatur + 16,°25 war (welches die Temperatur der Peru'ischen Toise ist, mit welcher man den Meter verglichen und zu 443,2959 Linien angenommen hat) so wäre die Basis unter dieser Voraussetzung = 7413,1124 Toisen, und hiernach

I.

	I.	II.
	Basis = 7414,4919 T.	Basis . . . = 7413, 1124 T.
	Therm. Centigr. = 0	Therm. Cent. = + 16,°25
	Toisen	Toisen
Die Entfernung der Parallelen von Pahtawara und Mallörn, oder der gemessene Meridian-Bogen	92777, 981	92760, 731
die Breite von Mallörn	65° 31' 30,"265	
— — von Pahtawara	67 8 49, 830	
die Breite des Mittels	66 20 10, 047	
der ganze Meridian-Bogen	1 37 19, 565	
Werth des gemessenen Grades	57196, 159 Toif.	57185, 524
Halbmesser des Aequators	3271452 —	
wahrscheinlichste Abplattung mit dem Peru'ischen, Ost-indischen und neu-Französischen Grade verglichen . . .	1/[illegible]	mit Peru . . . . . . 1/33[illegible]
		mit dem neu Französ. . . . . . 1/[illegible]

Bey

Bey den Vergleichungen dieſes Grades mit dem Peru'iſchen nahm *Svanberg* den Werth deſſelben nach *Bouguer* = 56753 Toiſen an, ſo wie ihn *La Place* und *De Lambre* zur Beſtimmung des Franzöſiſchen Meters feſtgeſetzt und angenommen hatten. Wenn man aber *Condamine*'s Beſtimmung annimmt, welcher von denſelben Beobachtungen ausgeht, die er zu *Mama Tarqui* und *Bouguer* zu *Cotchesqui* angeſtellt haben, ſo kommt für dieſen Grad 56749 Toiſen. Geht man hingegen von den correſpondirenden Beobachtungen aus, welche *Condamine* ganz allein in *Mama Tarqui* und *Quito* angeſtellt hat, ſo folgt 56717 Toiſen. Nimmt man das Mittel aus dieſen beyden letzten Beſtimmungen, ſo kommt für den Peru'iſchen Grad 56733 Toiſen; vergleicht man dieſen mit dem ſo eben gemeſſenen Schwediſchen, ſo ergibt ſich daraus eine Abplattung der Erde $\frac{1}{309,1}$.

Svanberg hält dieſes ungeſuchte, und aus wirklichen Meſſungen gefolgerte Reſultat für höchſt merkwürdig wegen der bewunderns würdigen Uebereinſtimmung, welche hier mit der Theorie der allgemeinen Schwere und den neueſten in Frankreich, Schweden und Oſtindien ausgeführten Meſſungen Statt findet. Er iſt geneigt, dieſe Abplattung als die allerwahrſcheinlichſte anzunehmen, weil ſie *erſtens* auf wirklichen geodätiſchen Meſſungen beruht, und *zweytens* mit ſo vielen andern von einander und von der Geſtalt der Erde unabhängigen Phaenomenen der Mechanik des Himmels ſo ſehr übereinſtimmt.

So zeigt *Svanberg* 1) daſs aus der Gröſse der jährlichen Vorrückung der Nachtgleichen 50,"255 und der Schwankung der Erdachſe 19,"1 die Grenze des

Maxi-

Maximums für die Erdabplattung $\frac{1}{304}$ folge. 2) Es gibt in der Theorie des Mondes zwey sehr wichtige Gleichungen, welche von der Abplattung der Erde abhängen. (*M. C.* IV B. Aug. 1801, S. 135; V B. May 1802, S. 260.) Die eine ist eine Gleichung für die Länge des Mondes, die von der Länge seines Knotens abhängt, und deren Coefficienten Prof. *Bürg* mit grosser Sorgfalt 6,"8 bestimmt hat; diese gab schon dem *La Place* eine Abplattung der Erde $\frac{1}{310}$; *Svanberg* findet $\frac{1}{305,05}$; hätte die Erde eine Abplattung von $\frac{1}{334}$, so wäre dieser Coefficient nur 5,"55, und wäre sie vollkommen homogen, so wäre er gar 11,"50. 3.) Die andere ist eine Gleichung für die Monds-Breite, die vom Sinus der wahren Länge des Mondes abhängt, und welche Prof. *Bürg* auf 8,"0 festgesetzt hat; auch diese gibt eine Abplattung von $\frac{1}{304,6}$. In der Voraussetzung, die Erde hätte eine Abplattung von $\frac{1}{334}$, müsste dieser Coefficient 6,"49, und im Fall der Homogenität der Erde 13,"51 seyn. 4) Eine Vergleichung dieses Schwedischen Grades mit dem neu-Französischen von *De Lambre* und *Méchain* gibt eine Abplattung $\frac{1}{337,4}$. 5) Der in Ost-Indien unter der Breite von 12°. 5'.19" gemessene Grad von 56761,9 Toisen, mit gegenwärtigem Schwedischen verglichen, gibt abermahls für die Erd-Abplattung $\frac{1}{187,307}$. Schon *Condamine* setzte diese Abplattung aus Vergleichung mit andern Graden, mit Ausschluss des von *Maupertuis* gemessenen, auf $\frac{1}{303}$, *Du Séjour* auf $\frac{1}{307}$, und *La Lande* auf $\frac{1}{300}$ (*Mém. de l'Acad. de Scienc. de Paris* 1783 und 1785)

Man sieht hieraus, dass diese Grösse schon in sehr enge Grenzen eingeschlossen ist, und dass hier die

Messun-

Messungen mit der Theorie übereinstimmen, diese Abplattung nicht grösser, als $\frac{1}{310}$ zu machen.

Wir übergeben unsern Lesern nun in diesem Hefte zuerst den geodätischen Theil dieser Messung; nur haben wir diesen hier in ein eignes Tableau gebracht. Die Schwedischen Messkünstler haben ihre Dreyecke nicht zusammengestellt, sie geben die Winkel ihrer Dreyecks-Puncte alle einzeln mit der ganzenen Reihe ihrer durch den Borda'ischen Kreis erhaltenen Multiplication an; die Dreyecks-Seiten folgen besonders. Wir haben zuerst alle wirklich beobachtete Winkel mit allen ihren Reductionen in die I Tafel gebracht. In der II Tafel ordneten wir die Dreyecke mit ihren Seiten und Winkeln, wie sie nach der hier beygefügten Triangelkarte auf einander folgen. Da zur Formirung dieser Dreyecke sehr viele Winkel geschlossen werden mussten, weil sie nicht unmittelbar beobachtet worden sind, so haben wir in der hier folgenden kleinen Tafel die Art angezeigt, wie diese Winkel auf 180° oder 360° ergänzt, oder durch Addition und Subtraction mehrerer beobachtoten Winkel geschlossen worden sind, und solche in der II Tafel mit Lateinischen und Griechischen Buchstaben besonders bezeichnet. Die Dreyecks Seiten sind nicht, wie sie aus jedem dargestellten Dreyecke folgen, in der II Tafel angegeben, sondern aus dem Tableau gezogen, in welchem die Schwedischen Messkünstler dieselben besonders angeführt haben.

Nro.

Nro. des Dreyecks	Bezeichneter Winkel	Angabe der formirten Winkel	Nro. des Dreyecks	Bezeichneter Winkel	Angabe der formirten Winkel
3	a	12 — 11	19	y	360° — (55 + 57 + 58 + 59)
4	b	3 + 5	19	z	34 — 35
4	c	180° — (9 + 3 + 5)	20	α	360° — (52 + 53 + 54)
5	d	7 — 9	20	β	40 — 39
5	e	16 + [180° — (9 + 3 + 5)]	21	γ	360° — (51 + 53 + 54)
6	f	18 — 17	22	δ	50 — (52 — 51)
7	g	27 — 28	23	ε	51 — [50 — (52 — 51)]
8	h	5 — (4 — 3)	23	ζ	47 — 48
8	i	16 + (18 — 17)	27	η	180° — (75 + 63)
9	k	8 — 9	28	θ	76 — 75
9	l	16 — [180° — (9 + 3 + 5)] + (18 — 17)	28	ι	68 — [180° — (75 + 63)]
11	m	18 — 15	28	κ	69 + 70
11	n	180° — [22 + 21 + (18 — 15)]	29	λ	63 — 61
11	o	22 + 21	30	μ	77 — 78
12	p	32 — 31	31	ν	76 + (77 — 78)
15	q	33 + 31	31	ξ	63 — 62
16	r	45 — 46	32	ο	80 — 72
17	s	33 + 35	32	π	180° — [81 + (80 — 72)]
17	t	58 — (56 — 55)	33	ρ	74 — 72
18	u	42 + (45 — 46)			
18	v	38 — 39			
18	x	56 — 55			

I. TAFEL.

No.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + / Beob. Tiefen-Winkel −	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d. Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
1	F μ E	32° 59′ 42,″630	24	F = −0° 1′ 3[illegible],″63 E = −0 3 3[illegible],22	−0,″017	−0,″019	−19,″043	32° 59′ 29,″551
2	μ E F	64 39 56, 185	62	μ = −0 2 [illegible],18 F = +0 2 3[illegible],79	−0, 144	+0, 206	. . . .	64 39 50, 207
3	F E f	62 37 12, 721	52	F = +0 2 1[illegible],11 f = −0 0 4[illegible],21	−0, 061	−0, 152	. . . .	62 37 12, 508
4	F E θ	65 50 49, 047	44	F = +0 1 [illegible],17 θ = −0 0 4[illegible],24	−0, 025	−0, 228	. . . .	65 50 48, 794
5	f E h	36 50 50, 784	6 (18	f = −0 0 4[illegible],20 h = −0 2 [illegible],95	−0, 009	−0, 007	. . . .	36 50 50, 768
6	μ F E	82 20 42, 961	60	μ = −0 4 3[illegible],97 E = −0 4 4[illegible],26	+0, 323	−0, 146	. . . .	82 20 43, 138
7	f F E	81 51 55, 615	60	f = −0 2 3[illegible],28 E = −0 5 [illegible],88	+0, 023	+0, 127	. . . .	81 51 55, 765
8	θ F E	91 56 43, 353	60	E = −0 5 [illegible],80 θ = −0 1 [illegible],36	+0, 101	+0, 215	. . . .	91 56 43, 669
9	h F E	53 27 15, 684	34	E = −0 5 2[illegible],44 h = −0 5 4[illegible],23	+0, 281	+0, 197	. . . .	53 27 16, 162
10	T F E	96 4 28, 172	10	. . . .	+0, 131	+0, 223	. . . .	96 4 28, 526
11	F f E	35 30 54, 480	60	E = −0 5 [illegible],50 F = −0 2 30,81	−0, 002	+0, 025	. . . .	35 30 54, 503
12	h f F	110 5 54, 826	62	F = −0 3 17,83 h = −0 3 16,27	+0, 269	−0, 094	. . . .	110 5 55, 001
13	θ f h	96 22 43, 585	60	θ = +0 10 23,70 h = −0 2 26,48	−0, 334	−0, 053	. . . .	96 22 43, 198
14	T f h	103 40 9, 953	10	. . . .	−0, 351	+0, 007	. . . .	103 40 9, 609

I. TAFEL.

No.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob Höhen-Winkel + Beob. Tiefen-Winkel —	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d. Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
15	K h f	53° 55′ 53,″803	32	f = −0° 0′ 39,″14 K = +0 0 58, 90	−0,″023	−0,″256	. . . .	53° 55′ 53,″524
16	f h E	68 34 7, 636	60	f = −0 0 54, 17 E = −0 5 24, 39	−0, 011	+0, 126	. . . .	68 34 7, 751
17	θ h k	58 22 0, 649	60	θ = +0 6 5, 80 k = +0 6 14, 80	+0, 370	−0, 021	. . . .	58 22 0, 998
18	f h k	96 25 4, 591	38	f = +0 1 5, 61 k = +0 6 53, 04	+0, 207	−0, 115	. . . .	96 25 4, 683
19	T h f	38 38 6, 575	10	. . . .	−0, 219	−0, 124	. . . .	38 38 6, 232
20	f h q	100 23 54, 150	4	. . . .	+0, 207	−0, 115	. . . .	100 23 54, 242
21	K k θ	63 16 2, 442	6	K = +0 2 54, 96 θ = −0 4 12, 72	−0, 355	−0, 133	. . . .	63 16 1, 954
22	θ k h	56 4 31, 440	2	θ = −0 4 12, 72 h = −0 8 56, 22	+0, 219	+0, 015	. . . .	56 4 31, 674
23	q θ h	63 34 19, 020	4	. . . .	+0, 358	+0, 023	. . . .	63 34 19, 401
24	K θ k	91 9 17, 867	100	K = +0 6 9, 36 k = −0 1 15, 33	−0, 128	+0, 121	−2,″827	91 9 15, 033
25	h θ f	45 34 16, 069	36	h = −0 11 7, 44 f = −0 12 33, 30	+1, 006	+0, 147	−11, 174	45 34 6, 048
26	k θ h	65 33 34, 618	96	k = −0 1 15, 33 h = −0 11 5, 82	−0, 313	+0, 006	+2, 385	65 33 36, 696
27	F θ h	61 58 10, 438	60	F = −0 9 49, 68 h = −0 11 5, 82	+1, 136	−0, 088	−9, 032	61 58 2, 454
28	E θ H	39 45 40, 770	4	E = −0 12 41, 46 h = −0 11 7, 44	+0, 817	−0, 101	−6, 029	39 45 35, 457

I. TAFEL.

No.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + / Beob. Tiefen-Winkel —	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
29	C θ K	22° 51′ 56,″607	64	C = + 0° 0′ 8,″10 K = + 0 7 4, 44	— 0,″993	+ 0,″034	+ 0,″055	22° 51′ 55,″[illegible]3
30	n θ K	18 20 56, 619	90	n = + 0 1 19, 52 K = + 0 [illegible] 36, 90	— 0, 736	— 0, 005	— 0, 294	18 20 53, 584
31	n K θ	73 56 22, 107	34	θ = — 0 21 18, 50 n = — 0 20 42, 38	+ 5, 792	+ 0, 246	. . . .	73 56 28, 145
32	k K n	99 30 59, 708	38	k = — 0 20 5, 70 n = — 0 20 51, 42	+ 8, 638	+ 0, 258	. . . .	99 31 8, 664
33	n K C	45 50 8, 459	40	n = — 0 20 51, 70 C = — 0 3 42, 20	— 1, 925	— 0, 183	. . . .	45 50 6, 351
34	N K C	53 26 45, 079	60	N = — 0 8 13, 00 C = — 0 3 40, 32	+ 0, 131	— 0, 097	. . . .	53 26 45, 113
35	C K H	43 45 23, 130	16	H = — 0 4 38, 58 C = — 0 3 28, 49	+ 0, 101	— 0, 071	. . . .	43 45 23, 160
36	n K T	72 37 56, 001	10	. . . .	+ 5, 842	+ 0, 239	. . . .	72 38 2, 082
37	θ n K	87 41 48, 289	60	θ = — 0 15 9, 11 K = + 0 18 43, 44	— 5, 143	— 0, 242	. . . .	87 42 42, 904
38	C n K	105 55 46, 051	60	C = + 0 8 53, 30 K = + 0 18 24, 03	+ 4, 009	+ 0, 122	. . . .	105 55 50, 182
39	K n H	73 58 40, 770	40	K = + 0 18 46, 80 H = + 0 0 25, 01	— 0, 742	+ 0, 258	. . . .	73 58 40, 286
40	A n K	95 30 44, 875	40	A = — 0 5 22, 28 K = + 0 18 46, 80	— 1, 448	+ 0, 240	. . . .	95 30 43, 667
41	T n K	87 44 1, 078	10	. . . .	— 5, 903	— 0, 233	. . . .	87 43 54, 942
42	n C K	28 14 15, 305	60	n = — 0 16 13, 81 K = — 0 4 59, 60	— 1, 696	+ 0, 060	. . . .	28 14 13, 669

I. TAFEL.

Nro.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + / Beob. Tiefen-Winkel −	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
43	θ C K	37° 21′ 40,″213	60	θ = − 0° 24′ 46,″48 K = − 0 5 19, 46	− 3,″546	− 0,″098	. . . .	37° 21′ 36,″569
44	B C A	54 39 40, 955	60	B = − 1 7 14, 38 A = + 0 6 27, 80	− 37, 541	− 0, 358	. . . .	54 39 3, 056
45	A C K	131 6 40, 784	60	A = + 0 7 18, 21 K = − 0 5 46, 91	− 0, 318	− 0, 056	. . . .	131 6 40, 410
46	A C H	30 56 35, 948	52	A = + 0 7 33, 21 H = − 0 1 5, 42	− 1, 127	− 0, 083	+ 2,″219	30 56 36, 957
47	b B C	111 56 33, 290	80	b = − 0 6 31, 52 C = + 1 5 48, 81	+ 7, 298	− 0, 319	− 0, 202	111 56 40, 067
48	A B C	102 44 37, 124	66	C = − 1 7 14, 38 A = + 0 6 27, 80	+ 1′ 2,″496	− 0, 313	− 0, 181	102 45 39, 126
49	A b B	77 0 19, 446 77 0 22, 037	30 44	A = + 4 51 20, 93 B = + 0 1 16, 01	− 2′ 44,″847 − 2 47, 318	+ 1, 428 + 1, 428	+ 0, 436	76 57 36, 305
50	B A n	32 49 38, 214	80	B = − 0 45 21, 41 n = − 0 19 16, 71	− 4, 707	+ 0, 159	. . . .	32 49 33, 666
51	C A b	116 19 46, 833	60	b = − 4 39 22, 43 C = − 0 13 10, 50	+ 6 50, 789	+ 1, 467	. . . .	116 26 39, 089
52	n A b	126 30 31, 797	40	b = − 4 39 25, 67 n = − 0 19 29, 15	+ 10 27, 401	+ 1, 580	. . . .	126 41 0, 778
53	P A H	53 45 45, 909	68	H = − 0 6 31, 91 P = + 0 5 16, 61	− 1, 197	+ 0, 129	. . . .	53 45 44, 841
54	P A b	77 29 16, 885	60	P = + 0 5 47, 20 b = − 4 39 5, 91	− 3 0, 288	− 1, 558	. . . .	77 26 15, 039
55	A H C	36 42 9, 351	40	A = + 0 2 19, 71 C = − 0 9 41, 09	− 1, 820	+ 0, 120	. . . .	36 42 7, 651
56	A H n	56 20 49, 525	50	A = + 0 1 58, 10 n = − 0 17 27, 39	− 1, 091	+ 0, 175	. . . .	56 20 48, 609

I. TAFEL.

Nro.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + / Beob. Tiefen-Winkel —	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d. Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
57	A H P	94° 54′ 24,″781	50	A = + 0° 2′ 5,″39 P = + 0 12 13, 80	+ 0,″563	— 0,″096	. . . .	94° 54′ 25,″248
58	C H K	36 4 40, 527	60	C = — 0 9 11, 80 K = — 0 10 39, 09	+ 0, 531	+ 0, 015	. . . .	36 4 41, 103
59	P H N	49 10 27, 077	44	P = + 0 12 12, 50 N = — 0 2 13, 24	— 2, 106	+ 0, 112	. . . .	49 10 25, 083
60	A P H	31 19 48, 337	40	A = — 0 17 12, 10 H = — 0 21 40, 70	+ 1, 538	— 0, 033	. . . .	31 19 49, 842
61	N P Q	87 50 37, 610	40	N = — 0 25 59, 41 Q = — 0 31 43, 60	+ 13, 850	+ 0, 041	. . . .	87 50 51, 501
62	N P t	95 38 4, 397	40	N = — 0 26 7, 74 t = — 0 19 43, 22	+ 9, 960	+ 0, 091	. . . .	95 38 14, 448
63	N P a	120 3 41, 279	102	N = — 0 25 56, 11 a = — 0 18 25, 81	+ 14, 752	— 0, 018	. . . .	120 3 56, 013
64	N P H	37 23 36, 382	50	N = — 0 26 7, 80 H = — 0 21 15, 91	+ 3, 012	— 0, 055	. . . .	37 23 39, 339
65	H N a	122 8 13, 472	48	H = — 0 0 51, 19 a = — 0 0 45, 39	+ 0, 020	+ 0, 149	. . . .	122 8 13, 641
66	H N P	93 26 4, 983	44	P = + 0 20 4, 70 H = — 0 0 46, 79	— 0, 662	— 0, 057	. . . .	93 26 4, 264
67	H N K	27 10 11, 647	30	H = — 0 0 38, 20 K = — 0 12 31, 19	— 2, 367	+ 0, 207	. . . .	27 10 9, 487
68	P N Q	51 55 15, 157	40	P = + 0 20 47, 69 Q = — 0 12 5, 31	— 9, 530	— 0, 081	. . . .	51 55 5, 546
69	P Q N	40 14 7, 327	40	P = + 0 24 8, 99 N = + 0 2 47, 70	— 4, 272	+ 0, 040	. . . .	40 14 3, 095
70	P Q a	48 37 15, 694	90	a = + 0 28 48, 39 P = + 0 24 0, 21	+ 5, 271	+ 0, 161	. . . .	48 37 21, 126

I. TAFEL.

Nro.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + / Beob. Tiefen-Winkel −	Reduction auf den Horizont	Reduct f. d. Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
71	t Q a	103° 30′ 39,″146	42	a = +0° 29′ 13,″00 t = +0 22 57, 81	+ 14,″939	+0,″129	. . . .	103° 30′ 54,″214
72	P t a	25 9 4, 589	60	P = +0 7 50, 90 a = +0 7 8, 00	+ 0, 209	+0, 117	. . . .	25 9 4, 915
73	Q t a	45 13 41, 828	70	a = +0 7 16, 40 Q = −0 22 48, 51	− 9, 040	−0, 223	. . . .	45 13 32, 565
74	P t π	122 12 48, 199	40	P = +0 7 52, 20 π = −0 4 12, 69	− 0, 246	−0, 032	. . . .	122 12 47, 921
75	P a N	31 14 2, 265	40	P = +0 12 15, 51 N = −0 10 15, 89	− 8, 685	+0, 111	. . . .	31 13 53, 691
76	P a Q	99 9 45, 983	40	P = +0 13 4, 60 Q = −0 30 45, 50	− 5, 538	+0, 101	. . . .	99 9 40, 344
77	Q a π	92 44 16, 709	40	Q = −0 30 34, 39 π = −0 9 36, 91	+ 5, 565	+0, 256	. . . .	92 44 22, 530
78	π a t	61 28 46, 640	40	t = −0 11 43, 79 π = −0 9 33, 90	+ 1, 142	+0, 161	. . . .	61 28 47, 943
79	a π t	21 27 24, 890	36	a = −0 7 41, 21 t = −0 15 1, 89	+ 0, 132	−0, 012	− 1,″132	21 27 23, 878
80	G t P	107 22 53, 194	10	G = −0 11 14, 83 P = +0 8 18, 96	− 1, 176	+0, 171	. . . .	107 22 52, 189
81	G a t	42 37 50, 978	10	G = −0 17 22, 21 t = −0 11 43, 79	+ 1, 086	+0, 044	. . . .	42 37 52, 108

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel	Summe der drey Winkel über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen
1. μ F E	1	μ = 32° 59′ 29,″551	— 2,″896	μ F = 9117,008
	6	F = 82 20 43, 138		μ E = 9997,394
	2	E = 64 39 50, 207		F E = 5492,642
2. F f E	7	F = 81 51 55, 765	— 2, 776	F f = 8396, 231
	11	f = 35 30 54, 503		F E = 5492, 642
	3	E = 62 37 12, 508		f E = 9360, 335
3. f E h	a	f = 74 35 0, 498	+ 0, 983	f E = 9360, 335
	5	E = 36 50 50, 768		f h = 6030, 182
	16	h = 68 34 7, 751		E h = 9693, 790
4. F E h	9	F = 53 27 16, 162	. . . .	F E = 5492, 642
	b	E = 99 28 3, 276		F h = 11901, 980
	c	h = 27 4 40, 562		E h = 9693, 790
5. F f h	d	F = 28 24 39, 603	— 1, 793	F f = 8396, 231
	12	f = 110 5 55, 001		F h = 11901, 980
	e	h = 41 29 27, 189		f h = 6030, 182
6. f h θ	13	f = 96 22 43, 198	+ 7, 069	f h = 6030, 182
	f	h = 38 3 3, 685		f θ = 5204, 991
	25	θ = 45 34 6, 048		h θ = 8392, 245

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel				Summe der drey Winkel über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen
7. F E θ	8	F = 91°	56′	43, ″669		+ 0, ″540	F E = 5492, 642
	4	E = 65	50	48, 794			F θ = 13259, 643
	g	θ = 22	12	26, 997			E θ = 14523, 590
8. E θ h	h	E = 33	37	14, 482		— 1, 375	E θ = 14523, 590
	28	θ = 39	45	35, 457			E h = 9693, 790
	i	h = 106	37	11, 436			θ h = 8392, 245
9. F h θ	k	F = 38	29	27, 191		— 0, 519	F h = 11901, 980
	l	h = 79	32	30, 874			F θ = 13259, 643
	27	θ = 61	58	2, 454			h θ = 8392, 245
10. h θ k	17	h = 58	22	0, 998		— 9, 368	h θ = 8392, 245
	26	θ = 65	33	36, 696			h k = 9207, 859
	22	k = 56	4	31, 674			θ k = 8611, 403
11. h K k	m	h = 42	29	11, 159		. . .	h K = 25736, 940
	n	K = 18	10	15, 213			h k = 9207, 859
	o	k = 1[illegible]	20	33, 628			K k = 19941, 373
12. θ K k	24	θ = 91	9	15, 033		+ 2, 494	θ K = 17813, 549
	p	K = 25	34	40, 519			θ k = 8611, 403
	21	k = 63	16	1, 954			K k = 19941, 373

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte [illegible]re Winkel	Summe der drey Winkel über 180° − unter 180° +	Berechnete Seiten in Parifer Toifen
13. θ n K	30	θ = 18° 20' 55,"584	— 6,"633	θ n = 17131,778
	37	n = 87 42 42, 904		θ K = 17813, 549
	31	K = 73 56 28, 145		n K = 5611, 987
14. n K C	38	n = 105 55 50, 182	— 10, 201	n K = 5611, 987
	33	K = 45 50 6, 350		n C = 8509, 641
	42	C = 28 14 13, 669		KC = 11406, 755
15. θ C K	29	θ = 22 51 55, 703	— 6, 767	θ C = 25480, 537
	43	C = 37 21 36, 569		θ K = 17813, 549
	q	K = 119 46 34, 495		C K = 11406, 755
16. C K H	r	C = 100 10 3, 453	— 7, 716	C K = 11406, 755
	35	K = 43 45 23, 160		C H = 13396, 134
	58	H = 36 4 41, 103		K H = 19066, 538
17. n K H	39	n = 73 58 40, 286	— 9, 941	n K = 5611, 987
	s	K = 89 35 29, 510		n H = 19836, 965
	t	H = 16 26 0, 145		K H = 19066, 538
18. C n H	u	C = 128 24 17, 122	— 7, 976	C n = 8509, 641
	[illegible]	n = 31 57 9, 896		C H = 13396, 134
	x	H = 19 38 40, 958		n H = 19836, 965

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel	Summe der drey Winkel über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen
19. H N K	y	H = 143° 8′ 20,″915	+ 7,″645	H N = 7028, 417
	67	N = 27 10 9, 487		H K = 19066, 538
	z	K = 9 41 21, 953		N K = 25047, 243
20. H A n	56	H = 56 20 48, 609	+ 8, 668	H A = 7447, 876
	α	A = 102 6 59, 342		H n = 19836, 965
	β	n = 21 32 3, 381		A n = 16888, 856
21. A H C	γ	A = 112 21 21, 031	— 5, 639	A H = 7447, 876
	55	H = 36 42 7, 651		A C = 8656, 857
	46	C = 30 56 36, 957		H C = 13396, 134
22. A B C	δ	A = 22 35 11, 977	+ 5, 841	A B = 7239, 690
	48	B = 102 45 39, 126		A C = 8656, 857
	44	C = 54 39 3, 056		B C = 3409, 412
23. A B b	ε	A = 93 51 27, 112	— 4, 358	A B = 7239, 690
	ζ	B = 9 11 0, 941		A b = 1186, 015
	49	b = 76 57 36, 305		B b = 7414, 496
24. A H P	53	A = 53 45 44, 841	+ 0, 069	A H = 7447, 876
	57	H = 94 54 25, 248		A P = 14270, 970
	60	P = 31 19 49, 842		H P = 11552, 860

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel	Summe der drey Winkel über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen
25. HNP	59	H = 49° 10′ 25,″083	—9,″286	HN = 7028, 417
	66	N = 93 26 4, 864		HP = 11552, 860
	64	P = 37 23 39, 339		NP = 8757, 597
26. NPQ	68	N = 51 55 5, 546	—0, 142	NP = 8757, 597
	61	P = 87 50 51, 501		NQ = 13549, 116
	69	Q = 40 14 3, 095		PQ = 10672, 298
27. aNP	75	a = 31 13 53, 691	. . .	aN = 14617, 827
	η	N = 28 42 10, 296		aP = 8111, 765
	63	P = 120 3 56, 013		NP = 8757, 597
28. aNQ	θ	a = 67 55 46, 653	—6, 124	aN = 14617, 827
	ι	N = 23 12 55, 250		aQ = 5763, 228
	κ	Q = 88 51 24, 221		NQ = 13549, 116
29. aPQ	76	a = 99 9 40, 344	—5, 982	aP = 8111, 765
	λ	P = 32 13 4, 512		aQ = 5763, 228
	70	Q = 48 37 21, 126		PQ = 10672, 298
30. aQt	μ	a = 31 15 34, 587	—1, 366	aQ = 5763, 228
	71	Q = 103 30 54, 214		at = 7893, 612
	73	t = 45 13 32, 565		Qt = 4213, 097

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel	Summe der drey Winkel, über 180° —, unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen
31. a t P	ν	a = 130° 25′ 14,″931	— 1,″411	a t = 7893, 612
	72	t = 25 9 4, 915		a P = 8111, 765
	ξ	P = 24 25 41, 565		t P = 14531, 037
32. a t G	81	a = 42 37 52, 108	. . .	a t = 7893, 612
	ο	t = 82 13 47, 174		a G = 9531, 732
	π	G = 55 8 20, 718		t G = 6515, 423
33. a t π	78	a = 61 28 47, 943	+ 5, 173	a t = 7893, 612
	ρ	t = 97 3 43, 006		a π = 21415, 370
	79	π = 21 27 23, 878		t π = 18960, 371

(Die Fortsetzung folgt im künftigen Hefte.)

XLI.

Beschreibung einer neuen Kegelprojection.

Von
H. C. Albers.

I. Die von *Murdoch* nicht ganz befriedigend aufgelöste Aufgabe: "den Flächeninhalt einer Kugelzone „auf einer Kegelzone abzubilden," *) veranlaſste mich, über dieſen Gegenſtand weiter nachzudenken. Dabey ging ich von folgenden zwey vorläufigen Bedingungen aus:

1. Der Flächeninhalt, nicht nur der geſammten Kugelzone, ſondern auch eines jeden noch ſo ſchmalen einzelnen Theils derſelben, ſoll auf der zu entwerfenden Kegelzone auf das genaueſte vorgeſtellt werden.

2. Zwey vorher zu beſtimmende Parallelkreiſe y u. z ſollen ihre gehörige Quantität haben, d. h. das richtige Verhältniſs der Längengrade zu den Breitengraden.

II. Der Deutlichkeit wegen werde ich auch hier ein Beyſpiel gleich mit der Demonſtration verbinden, und dazu dieſelbe Zone wählen, welche *Murdoch* zu ſeinem Beyſpiele gebraucht hat.

Es

*) Man ſehe meine Abhandlung: *Ueber Murdoch's drey Kegelprojectionen* in der *M. C.* XI. Bd. S. 97—114, und S. 240—250.

Es sey also die Kugelzone, welche auf dem Quadranten (*Fig.* 4 *)) durch ABba vorgestellt ist, auf der gleich grofsen Kegelzone (*Fig.* 5.) ONnp abzubilden, wobey die beyden Parallelkreise Ee und Ff auf dem Kegel und der Kugel gleiche Gröfse haben sollen. Wäre nun hier B $= 10°$ und A $= 70°$ Breite, und wollte man die Parallelkreise je zu $2\frac{1}{2}°$ Entfernung von einander ausziehen, so wählt man am bequemsten

$$\zeta = 22° \; 30' \text{ geogr. Breite}$$
$$\eta = 57° \; 30'$$

Daraus ergibt sich $\mu = 40°$ . . . . $= \frac{1}{2}(\zeta + \eta)$

III. Zuvörderst suche man die Breite des Kegelstückes $\zeta, \eta = t$; so dafs solches dem Flächeninhalte der Kugelzone gleich werde. Dieser Inhalt der Kugelzone ist

$$S = 4\, r^2 \pi.\ cos\, \mu.\ sin\, \tfrac{1}{2}\, (\eta - \zeta)$$

Und derselbe Inhalt der Kegelzone, wo man die gesuchte Höhe oder Breite $= t$ setzet, ist

$$S = t\, r\, \pi\ (cos\, \zeta + cos\, \eta) = t\, 2\, r\, \pi.\ cos\, \mu.\ cos\, \tfrac{1}{2}\, (\eta - \zeta)$$

Daraus ergibt sich

$$t = \frac{4\, r^2\, \pi.\ cos\, \mu.\ sin\, \frac{1}{2}\, (\eta + \zeta)}{2\, r\, \pi.\ cos\, \mu.\ cos\, \frac{1}{2}\, (\eta - \zeta)} = 2\, r\ tang\, \tfrac{1}{2}\, (\eta - \zeta)$$

IV. Hier ist, wenn man nach geogr. Meilen rechnet, der beständige

$$log\ 2\, r \ldots\ldots = 3{,}2352439$$
$$log\ tang\ \tfrac{1}{2}\, (\eta - \zeta) = 17°\ 30' \quad = 9{,}4987223 - 10$$
$$log\ t = 2{,}7339662$$

gibt $t = 541{,}96$ geogr. Meilen.

Auf der Kugel wäre diese Dist. EF (*Fig.* 4) $= 35°$ $= 525$ g. M. Und so findet man das Verhältnifs der mitt-

*) Siehe die Figur im XI Bande, Februar-Heft 1805.

mittlern Zone des Kegels in Ansehung ihrer Ausdehnung zur Kugelzone, wie 542 : 510 = 1,0320 : 1; und der Fehler der Karte beträgt hier + $\frac{1}{31}$.

V. Wie der Halbmesser R = pE, womit der Bogen $\eta\eta$ auf der Karte (*Fig.* 2) beschrieben wird, zu finden sey, zeigt (*Fig.* 5), wo ein Perpendikel aus E auf Ff gefällt ist. Hier sind die beyden rechtwinkligen Dreyecke EFH, und pEe einander ähnlich. In dem Dreyecke EFH aber sind nunmehr bekannt die Hypothenuse EF = t = 2 r *tang.* ½ ($\eta - \zeta$) und die Seite FH = r ($cos\ \zeta - cos\ \eta$). Eben so ist in dem Dreyecke pEe die Seite Ee = r. $cos\ \eta$ gegeben.

Nun mache man die Proportion FH : EF = Ee : pE; das ist r. ($cos\ \zeta - cos\ \eta$) : 2 r. *tang* ½ ($\eta - \zeta$) = r. $cos\ \eta$: R; so ergibt sich

$$R = \frac{2\, r^2.\ cos\ \eta.\ tang\ \frac{1}{2}(\eta - \zeta)}{2\, r.\ sin\ \mu.\ sin\ \frac{1}{2}(\eta - \zeta)} = \frac{r.\ cos\ \eta}{sin\ \mu.\ cos\ \frac{1}{2}(\eta - \zeta)}$$

VI. In unserm Beyspiel wäre der beständige

	log r	= 2,9342139
+ *log cos* η = 57° 30'		= 9,7302165 − 10
+ *Complem. log cos* ½ ($\eta + \zeta$) = 17° 30'		= 0,0205805
+ *Complem. log sin* μ = . . . 40°		= 0,1919325
	log R	= 2,8769434

gibt R = 753,26 geogr. Meilen.

VII. Der Halbmesser pF, womit der Bogen $\zeta\zeta$ auf der Karte (*Fig.* 2) beschrieben wird, ist = R + t; hier = 753,26 + 541,96 = 1295,22 g. Meilen.

VIII. Den Winkel SpW, (*Fig.* 2) welchen eine beliebige Anzahl Längengrade SW = λ auf der Karte einnehmen, findet man aus *Fig.* 5, wo in dem

Drey-

Dreyecke pEe, die Hypotenuse pE = R, und die Seite E e = r. $\cos \eta$ bekannt sind.

Und man hat SpW = $\frac{\lambda\, r.\, \cos \eta}{R}$

In unserm Beyspiele wäre für $\lambda = 110°$

$$\begin{aligned} \log 110 &= 2{,}0413927 \\ + \log r &= 2{,}9342139 \\ + \log \cos \eta = 57°\ 30' &= 9{,}7302165 - 10 \\ + \text{Complem. } \log R &= 0{,}1230566 - 3 \\ \hline \log \text{SpW} &= 1{,}8288797 \end{aligned}$$

gibt 67,4341, also den Winkel SpW = 67° 26' 30", vermittelst dessen man, nach dem von mir (*M. C.* XI. Bd. S. 103—105) angegebenen Verfahren alle Knotenpuncte des Netzes der Karte berechnen kann.

IX. Jetzt kommt es nur noch darauf an, das allgemeine Gesetz zu finden, wonach die anderen Parallelkreise zu ziehen, und ihre Entfernungen von $\eta\eta$ und $\zeta\zeta$ zu berechnen sind. Nun will ich denjenigen, welcher den grösseren Umkreis und Halbmesser hat, d. i. welcher den geringeren geographischen Breite zugehört, — oder vielmehr seine geogr. Breite $= \beta$, und die des andern, vom Aequator entfernteren, $= \beta + \gamma$ nennen; folglich den Breitenunterschied derselben $= \gamma$ setzen: so ist der Flächeninhalt dieser Kugelzone

$$S' = 4\, r^2\, \pi.\, (\cos \beta + \tfrac{1}{2}\, \gamma)\, \sin \ldots$$

Der Flächeninhalt der entsprechenden Kegelzone aber ist $S' = \pi\, h\, (b + c)$, wo h die Breite der Kegelzone, b und c aber die Halbmesser der beyden sie begränzenden Kreise sind:

so findet sich $\frac{S'}{\pi} = h\,(b + c) = x$, wo aus x und

einer der beyden Gröſsen b oder c die beyden anderen unbekannten geſucht werden müſſen.

X. In *Fig.* 5 ſoll Ff den gröſseren Halbmeſſer b,
Ee den kleineren . . . c,
und Ef die Breite der Kegelzone h bedeuten; ſo iſt daſelbſt FH = b — c.

Nun mag der Schnitt c durch den Kegel (parallel mit b) geführt werden, wo er wolle, ſo wird allenthalben das Verhältniſs Statt finden,

$$h : b - c = pE : Ee = R : r \cos \eta$$

$r. \cos \eta$, welches wir auch $= q : r$ ſetzen wollen.

Hieraus folgt $h = q (b - c)$; und $q = \frac{R}{r. \cos \eta}$.

Da nun $x = hb + hc$; ſo ſetze man für $h = qb - qc$, und man erhält $x = qb^2 - qc^2$, und $\frac{x}{q} = b^2 - c^2$.

$$\text{Alſo} \quad b = \sqrt{\left(\frac{x}{q} + c^2\right)};$$

$$\text{und} \quad c = \sqrt{\left(b^2 - \frac{x}{q}\right)};$$

vermittelſt welcher Gleichungen ſich aus je zwey gegebenen Theilen die beyden anderen unbekannten ergeben.

XI. Wir wollen nun für unſere Karte den Abſtand des mittleren Parallelkreiſes $= 40°$ Breite von ζ ſuchen.

Zuerſt [illegible]e man den für ſelbige conſtanten *log* q.

$$\log R = 2{,}8769434$$

$$- \left\{ \begin{array}{l} \log \cos \eta = 57° \; 30' = 9{,}7302165 \\ + \log r = 2{,}9342139 \end{array} \right. \qquad 2{,}6644304$$

$$\log q = 0{,}2125130$$

hierzu

hierzu braucht man die Zahl nicht aufzusuchen, weil von q wie von x nur die Logarithmen gebraucht werden.

Sodann muſs man (aus oben IX) $x = \frac{S}{\pi}$ (für die Kugel) $= 4\,r^2 . \, cos\,(\beta + \frac{1}{2}\gamma)\, sin\,\frac{1}{2}\gamma$ berechnen, wobey man diesmahl $\beta = 22°\ 30'$

$\gamma = 17°\ 30'$ und $\frac{1}{2}\gamma = 8°\ 45'$ hat.

$$\begin{aligned}
log\ 4\,r^2 &= 6{,}4704877 \\
+\ log\ cos\,(\beta + \tfrac{1}{2}\gamma) = 31°\ 15' &= 9{,}9319213 - 10 \\
+\ log\ sin\ \tfrac{1}{2}\gamma = 8°\ 45' &= 9{,}1821960 - 10 \\
\hline
log\ x &= 5{,}5846050 \\
-\ log\ q &= 0{,}2125130 \\
\hline
log\ \frac{x}{q} &= 5{,}3720920
\end{aligned}$$

gibt $\frac{x}{q} = 235554{,}8.$

Ferner iſt hier gegeben $b = r\ cos\,\zeta$, woraus c zu ſuchen iſt.

$$\begin{aligned}
log\ r \quad . \quad . &= 2{,}9342139 \\
+\ log\ cos\,\zeta = 22°\ 30' &= 9{,}9656153 - 10 \\
\hline
log\ b &= 2{,}8998292 \quad \text{gibt } b = 794{,}0160 \\
2\ log\ b = log\ b^2 &= 5{,}7996584 \quad\quad b^2 = 630461{,}3 \\
& \quad\quad\quad - \frac{x}{q} = 235554{,}8 \\
log\ c^2 &= 5{,}5964943 \quad\quad c^2 = 394906{,}5 \\
\tfrac{1}{2}\ log\ c^2 = log\ c &= 2{,}7982471 \quad\quad c = 628{,}4159 \\
& \quad\quad\quad + b = 794{,}0160 \\
log\ b + c &= 3{,}1530315 \quad\quad b + c = 1422{,}4319 \\
\text{abgezogen von } log\ x &= 5{,}5846050
\end{aligned}$$

$log\ h = log\ \frac{x}{b+c} = 2{,}4315735$ gibt $h = 270{,}13$ geogr. M.

XII. Zur Beſtätigung dieſer Rechnung mag noch die Berechnung des Abſtandes deſſelben mittlern Pa-

 ral-

rallels = 40° von η hier stehen, wobey wir h = q (b — c) suchen wollen, wie wir es im vorigen $= \frac{x}{b+c}$ suchten. Hier haben wir $\beta = 40° \; 0'$, $\gamma = 17° \; 30'$

$$\log \frac{4\,r^2}{q} = \log 4\,r^2 - \log q = 6{,}2579747$$
$$+ \log \cos (\beta + \tfrac{1}{2}\gamma) = 48°\;45' = 9{,}8191133 - 10$$
$$+ \log \sin \tfrac{1}{2}\gamma = 8°\;45' = 9{,}1821960 - 10$$
$$\log \frac{x}{q} = 5{,}2592840$$

$$\text{gibt } \frac{x}{q} = 181670{,}3.$$

Nun ist hier gegeben c = r. $\cos \eta$, woraus b zu suchen ist.

$$\log r = 2{,}9342139$$
$$+ \log \cos \eta = 57°\;30' = 9{,}7302165$$
$$\log c = 2{,}6644304 \;\ldots\; \text{gibt } c = 461{,}7750$$
$$2 \log c = \log c^2 = 5{,}3288608 \;\ldots\ldots\; c^2 = 213236{,}2$$
$$+ \frac{x}{q} = 181670{,}3$$
$$b^2 = 394906{,}5$$

wie im vorigen Beyspiel (XI) wo es c^2 war; daselbst hatten wir auch bereits die Wurzel ausgezogen.

$$b = 628{,}4159$$
$$- c = 461{,}7750$$
$$b - c = 166{,}6409$$

$$\log b - c = 2{,}2217899$$
$$+ \log q = 0{,}2125130$$
$$\log h = 2{,}4343029 \;\ldots\; \text{gibt } h = 271{,}83 \text{ g. M.}$$

Oben (XI) war der Abstand

des Parallelkreises ζ von 40° . . . = 270,13 . .

gibt t = 541,96 g. M.

wie

wie oben (IV) ergab, welches die Richtigkeit alles Obigen deutlich vor Augen legt.

XII. Auf ähnliche Art berechne man alle übrige auf der Karte zu verzeichnende Parallelkreise, sowohl zwischen η und ζ, als auch über η hinauf (in welchem Falle b = r. *cos* η gegeben ist) und über ζ hinunter, (in welchem Falle c = r. *cos* ζ gegeben ist) um die Berechnung der Karte zu vollenden.

XIII. Die nach meiner obigen Anleitung entworfenen Karten haben folgende Vorzüge:

1. Den *Vortheil, der allen Kegelprojectionen gemein ist*, dass nämlich alle Meridiane von den Parallelkreisen rechtwinklig durchschnitten werden, wie auf der Kugel, — dass alle Meridiane gerade Linien, und alle Breitenkreise wirkliche parallele Kreise sind, und dass die geogr. Länge und Breite der auf der Karte eingetragenen Orte leicht gefunden werden kann.

2. Die *Gestalt* der Länder wird darin eben nicht mehr entstellt, als in den nach perspectivischen Regeln entworfenen Karten.

3. Der *Flächeninhalt* stimmt mit dem der Kugel auf das genaueste überein, und zwar nicht bloss der Inhalt der ganzen Zone, sondern auch der eines jeden noch so kleinen einzelnen Theils derselben.

4. *Zwey bekannte Parallelkreise*, η und ζ, haben die vollkommen *richtige Quantität* wie auf der Kugel; und in den, einem jeden zunächst anliegenden fünf Breitengraden findet sich, wo nicht ganz und gar kein Fehler, doch wenigstens nicht ein solcher, der sich auf dem Massstabe der Karte im mindesten messen liesse, da er selbst bey grösster Ausdehnung

der

der Karte von Norden nach Süden schwerlich je $\frac{1}{1000}$ betragen kann.

5. Die *Messung der Distanzen* geschieht durch die ganze Karte nach einem, *in gleiche Theile* getheilten Maſsstabe *ohne merklichen Fehler*, sobald die Ausdehnung der Karte nicht 20 Breitengrade übersteigt. Ja selbst wenn die Karte, wie in unserm hier oben ausgeführten Beyspiele, über 60° der Breite sich ausdehnt, ist der Fehler nur in den mittlern 15, in den obern 5, und in den untern 5 Breitengraden zu spüren; und auch das nur, wenn man gerade von Norden nach Süden, oder von Osten gerade nach Westen miſst. In allen schrägen Richtungen vergütet sie das, was sie von der Länge raubt, in der Breite, und umgekehrt; daher vermindern sich die Fehler (das + und —) der Karte gegenseitig, und heben sich wol gar ganz gegeneinander auf.

6. Da die Parallelkreise η und ζ bekannt sind, (auch billig auf dem Titel der Karte angegeben werden sollten) so sind auch die *Gränzen des Fehlers* auf selbiger *bekannt*. Denn man weiſs, daſs die Distanzen der mittlern Zone von Norden nach Süden ausgedehnt, und dagegen von Osten nach Westen zusammengedrängt sind, und dieses am stärksten auf dem mittelsten Parallelkreise; — daſs gegentheils die Distanzen der beyden äuſsern Zonen von N. nach S. zusammengedrängt, und von O. nach W. ausgedehnt sind, und zwar beydes desto stärker, je gröſser die Entfernung von η oder von ζ ist. Ferner sind diese Fehler nicht gröſser, als unumgänglich erforderlich war, um die wesentliche Bedingung des gleichen Flächeninhalts zu erfüllen.

7. Läſst

7. Läfst fich die Karte von O. nach W. fo *weit ausdehnen*, als man will, ohne den Fehler zu vergröfsern. Ein wefentlicher Vortheil, der befonders den perfpectivifchen Projectionen mangelt, und die meinige zu Entwerfung einer Karte, wie des ganzen Ruffifchen Reichs, vor allen andern vorzüglich gefchickt macht.

8. *Vermindern fich die Fehler* der Karte, wenn ihre Ausdehnung von N. nach S. vermindert wird, ja verfchwinden faft gänzlich, wenn folche nicht über 10° beträgt.

XIV. Man fieht, dafs diefe meine Kegelprojection alle Vortheile der Murdoch'ifchen gewährt, ohne von ihren Mängeln mehr zuzulaffen, als unvermeidlich find. Wie denn auch die von mir angegebenen Vorzüge 2, 3, 5, der meinigen allein eigenthümlich gehören. Ich glaube alfo mir mit Recht fchmeicheln zu können, das Problem einer womöglich vollkommenen Kegelprojection zuerft befriedigend gelöfet zu haben.

XLII.

XLII.

Ueber die Reduction der außer dem Meridian beobachteten Zenithdistanzen auf den Meridian.

Vom Prof. *Pasquich* in Ofen.

Was mich zu diesem Aufsatze veranlaſst, ist die außerordentliche Schärfe und Genauigkeit, mit welcher man heut zu Tage die Zenithdistanzen zu beobachten und sie auf den Meridian zu reduciren sucht. Die Theorie von dieser Reduction ist zu bekannt, und zu gut bereits bearbeitet worden, als daſs sie hier umständlich abgehandelt zu werden brauchte; ein Paar Umstände dabey verdienen dagegen etwas mehr Aufmerksamkeit, als man ihnen gewöhnlich zu widmen pflegt.

1. Es sey ein Himmelskörper (er mag ein Fixstern oder Irrstern seyn) um den Stundenwinkel t vom Meridian entfernt; z sey seine Zenithdistanz in diesem Augenblicke; und ϑ die Abweichung: die Meridian-Zenith-Distanz im Augenblicke der Culmination heiſse aber z'; und δ die Abweichung; ϕ endlich die Polhöhe des Beobachtungsorts. Darnach hat man

$$\text{Cos } z = \text{cos}(\phi - \vartheta) - 2 \text{ cos } \phi \text{ cos } \vartheta \text{ sin}^2 \tfrac{1}{2} t;$$

$$\text{Cos } z' = \text{cos}(\phi - \delta): \text{also ist}$$

$$\text{Cos } z' - \text{cos } z = \text{cos}(\phi - \delta) - \text{cos}(\phi - \vartheta) + 2 \text{ cos } \phi \text{ cos } \vartheta \text{ sin}^2 \tfrac{1}{2} t.$$

Setzt man nun $z - z' = \Delta z$, und $\delta - \vartheta = \Delta \vartheta$; so

so wird man aus dieser Gleichung folgenden Ausdruck für Δ z erhalten.

$$\operatorname{Sin} \tfrac{1}{2} \Delta z = \frac{\operatorname{Sin}\left(\varphi - \frac{\delta + \vartheta}{2}\right) \sin \tfrac{1}{2} \Delta \vartheta}{\operatorname{Sin}\left(\varphi - \delta + \tfrac{1}{2} \Delta z\right)} + \frac{\operatorname{Cos} \varphi \cos \vartheta \sin^2 \tfrac{1}{2} t}{\operatorname{Sin}\left(\varphi - \delta + \tfrac{1}{2} \Delta z\right)}$$

2. Dieses ist die allgemeine vollständige Formel, welche die gesammte Theorie von der Reduction der ausser dem Meridian beobachteten Zenith-Distanzen auf den Meridian darbietet. Bey *Fixsternen* ist $\Delta = d o$; dafür fällt der erste Theil der Formel weg; und aus dem zweyten Theile lassen sich andere zur Berechnung der Reduction Δ z viel bequemere Ausdrücke verschiedentlich ableiten. Derselben Ausdrücke kann man sich hierauf auch bey *Fixsternen*, und der Sonne, mit gehöriger Vorsicht bedienen: die Reduction der beobachteten Zenith-Distanz auf den Meridian, welche man dadurch findet, mag die *unverbesserte* heissen; ihre *Verbesserung*, welche v heissen soll, drückt das erste Glied der vorigen Formel aus; und diese kann demnach aus bekannten Gründen so angegeben werden.

$$v = \Delta \vartheta . \frac{\operatorname{Sin}\left(\varphi - \frac{\delta + \vartheta}{2}\right)}{\operatorname{Sin}\left(\varphi - \delta + \tfrac{1}{2} \Delta z\right)} .$$

Weil aber hier Δ z die *wahre verbesserte* Reduction bedeuten soll; so bezeichne man mit r die unverbesserte Reduction: dann ist $\Delta z = r + v$, und

$$v = \frac{\operatorname{Sin}\left(\varphi - \frac{\delta + \vartheta}{2}\right)}{\operatorname{Sin}\left(\varphi - \delta + \tfrac{1}{2}(r + v)\right)} . \Delta \vartheta$$

Offenbar kann hier ohne merklichen Fehler $v = o$ im Nenner gesetzt werden, so wie $\cos \tfrac{1}{2} \Delta \vartheta = \cos \tfrac{1}{2} r = 1$

und

und Sin $\frac{1}{2} \Delta \vartheta = \frac{1}{2} \Delta \vartheta$, sin $\frac{1}{2} r = \frac{1}{2} r$: dadurch findet man

$$v = \frac{1 + \frac{1}{2} \Delta\vartheta . \text{Ctg} (\phi - \delta)}{1 + \frac{1}{2} r . \text{Ctg} (\phi - \delta)} \cdot \Delta\vartheta;$$

und sehr nahe

$$v = \Delta\vartheta \, (1 - \tfrac{1}{2} (r - \Delta\vartheta) \text{ Ctg } (\phi - \delta)).$$

Weil ferner r und $\Delta\vartheta$ zwischen den Klammern zwey Kreisbogen in Theilen des Halbmessers = 1 bedeuten; so muss man ihre Differenz $r - \Delta\vartheta$ mit der Zahl 0,0000049 multipliciren, wenn v in Secunden ausgedrückt erhalten werden soll; für k = = 0,00000245 ist demnach

$$v = \Delta\vartheta \, (1 - k \, (r - \Delta\vartheta) \text{ Ctg. } (\phi - \delta)).$$

Das zweyte Glied dieser Verbesserung ist schon so klein, dass man meistentheils $v = \Delta\vartheta = ne$ setzen kann, wenn e die Aenderung der Abweichung binnen einer Minute bedeutet, und die zu reducirende Zenithdistanz um n Zeitminuten vor oder nach der Culmination beobachtet wird.

Wenn dagegen bey der Berechnung der *wahren* Reduction $\Delta z = r + v$ die Schärfe von etlichen Zehnteln einer Secunde beabsichtigt wird; so verdient in der That allemahl erst erwogen zu werden, ob man nicht einen so beträchtlichen Fehler durch Vernachlässigung des zweyten Gliedes von v begehen würde. Es erhellet übrigens aus (1), *dass diese Verbesserung bey nördlichen zunehmenden Abweichungen additiv vor, und subtractiv nach der Culmination seyn muss; bey abnehmenden aber subtractiv vor und additiv nach der Culmination; dass ferner für südliche Abweichungen der Gegensatz gilt.*

3. Ein

3. Ein anderer Umstand, welcher bey einer vollständigen, belehrenden, und vollkommen überzeugenden Theorie von der Reduction der Zenithdistanzen auf den Meridian nie ganz unberührt bleiben sollte, ist die Voraussetzung, die man bey ihr zum Grunde legt, dass nämlich der beobachtete Himmelskörper im Meridian im Augenblicke der Culmination seine gröſste Höhe oder kleinste Zenithdistanz über dem Pol erreicht. Prof. *Bohnenberger* untersucht dieses in seiner trefflichen *Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung*, und gibt für die Zeit der gröſsten Höhe einen einfachen Ausdruck an, auf welchen man leicht durch folgende schärfere Rechnung kommen kann.

Für die Höhe h eines Himmelskörpers in dem Augenblicke beobachtet, da er bey einer Abweichung ϑ um den Stundenwinkel t vom Meridian absteht, ist

$$\text{Sin } h = \text{Sin } \phi \text{ Sin } \vartheta + \text{Cos } \phi \text{ Cos } \vartheta \text{ Cos } t.$$

Wenn wir demnach die Abweichung ϑ von t abhängig betrachten, so wird das auf die absolute veränderliche Gröſse t bezogene Differential von Sin h gleich Null gesetzt die Zeit t geben müssen, zu welcher Sin h, mithin auch h am gröſsten wird: man wird finden

$$\text{Sin } t = (\text{Tng } \phi - \text{Tng } \vartheta \text{ Cos } t) \frac{d\vartheta}{dt}.$$

Heiſst nun δ die Abweichung im Meridian, und setzt man $\delta - \vartheta = \Delta\vartheta$; so ist $d\vartheta = -d\Delta\vartheta$. Die Aenderung der Abweichung binnen einer Zeitminute betrage ferner e Secunden, und man denke sich den Stunden-

Stundenwinkel t in Minuten ausgedrückt: so ist $\Delta\vartheta$ die Aenderung der Abweichung binnen $\frac{1}{15}$ Zeitminuten; folglich ist

$\Delta\vartheta = \frac{e.\ t}{900}$ Minuten, und $d\Delta\vartheta = \frac{e\,dt}{900}$; also ist

$$\text{Sin}\ t' = -\ (\text{Tng}\ \varphi - \text{Tng}\ \vartheta\ \text{Cos}\ t')\ \frac{e''}{900}.$$

Die Formel zeigt deutlich, dafs der Stundenwinkel t bey der gröfsten Höhe nur sehr klein seyn kann, so dafs man ohne merklichen Fehler Sin t' = Bog t, und Cos t' = 1 setzen darf, wonach man erhält

$$\text{Bog}\ t' = -\ \frac{e''}{900}.\ \frac{\text{Sin}\ (\varphi - \vartheta)}{\text{Cos}\ \varphi\ \text{Cos}\ \vartheta}.$$

Weil endlich diese Formel die Länge des Bogens t' in Theilen des Halbmessers = 1 angibt; so sey 1 : π das Verhältnifs des Halbmessers zur halben Kreislinie, mithin Bog $t' = \frac{\pi\ t'}{180.60}$; wenn demnach $n = \frac{t'}{15}$ die Anzahl von Zeitminuten bedeutet, um welche der Himmelskörper bey seiner gröfsten Höhe vom Meridian abstehet; so findet man

$$n = -\ \frac{4}{5.\pi}.\ e''\ \frac{\text{Sin}\ (\varphi - \vartheta)}{\text{Cos}\ \varphi\ \text{Cos}\ \vartheta};$$

$$\text{oder}\ n = -\ 0{,}2546479.\ e''\ \frac{\text{Sin}\ (\varphi - \vartheta)}{\text{Cos}\ \varphi\ \text{Cos}\ \vartheta}.$$

Bey Fixsternen ist e = 0: sie erreichen demnach ihre gröfsten Höhen im Meridian selbst. Bey jedem Irrstern dagegen hat e einen gewissen Werth, zum Beweis, dafs jeder Irrstern seine gröfste Höhe und klein-

kleinste Zenithdistanz ausser dem Meridian erreichen muss. Wendet man dieses auf die Sonne an; so wird man bald einsehen, dass die grösste Sonnenhöhe so nahe am Meridian Statt findet, dass man sie sicher mit der Meridianhöhe verwechseln kann. Bey scharfen Mondsbeobachtungen dagegen möchte es wol zuweilen der Mühe werth seyn, darauf Rücksicht zu nehmen, um bey der Reduction der ausser dem Meridian beobachteten Zenithdistanzen auf den Meridian die kleinen Fehler zu vermeiden, welche bey der Voraussetzung, dass der Mond im Meridian seine kleinste Zenithdistanz erreicht, veranlasst werden können.

Die Formel gibt die Zeitminuten an, um welche die grösste Höhe *nach* oder *vor* der Culmination vom Meridian absteht, wenn die *nördliche* Abweichung des Irrstens *zu* oder *abnimmt*; und bey südlichen Abweichungen wird der Gegensatz Statt haben.

XLIII.

XLIII.

Nachtrag
zur siebenten Fortsetzung
(M. C. XII B. S. 351.)
der geographischen Längenbestimmungen.

Vom Prof. *Wurm* in Blaubeuern.

Nachdem die im vorigen October-Hefte S. 351 abgedruckten Berechnungen schon vollendet waren, kam mir das August-Stück der *M. C.* 1805, und darin S. 170 ff. mehrere Spanische und eine Afrikanische Beobachtung der Sonnenfinsternisse von 1803 und 1804, wie auch ältere Beobachtungen für die Länge von Basel S. 177 ff. zu Gesichte. Hier folgen als Nachtrag vorerst die Resultate, die ich durch Berechnung der Sonnenfinsternisse mit den nämlichen Elementen, wie oben, gefunden habe.

Mittl. Zeit	Anfang			Ende			Wahre Zusamk.			Länge	
	St	′	″	St	′	″	St	′	″	′	″
Palma . . .	.	.	.	19	58	15,3	20	34	44,4	+ 0	38,4
Tortosa . .	17	39	48,9	19	47	52,2	20	26	52,8	− 7	13,2
Valencia . .	17	46	10,0	19	43	48,8	20	23	2,9	− 11	3,1
Madrid . .	17	23	19,0	19	27	18,1	20	9	47,6	− 24	18,4
Insel de Leon	.	.	.	19	16	53,1	19	59	53,4	− 34	12,6

Der Beobachtungsort zu Tortosa ist 1,″3 in Zeit westlich, zu Valencia 0,″9 östlich von der Cathedralkirche beyder Städte, und zu Madrid 0,″4 östl. von dem grossen Platze gelegen. *Méchain* hat, wie in

der

der *M. C.* am angef. Orte gemeldet wird, nach den neuen Bürg'schen Mondstafeln (man sieht nicht, ob nach diesen Mondstafeln allein, oder indem er die wirkliche Beobachtung an einem Orte von bekannter Länge zum Grunde legte) obige Längen auf folgende Art berechnet: Palma + 0' 40,"1, Tortosa — 7' 10,"8, Valencia — 10' 59,"7, Madrid — 24' 19,"2, Insel de Leon — 34' 6,"6.

Sonnenfinsterniss vom 11 Febr. 1804.

Mittl. Zeit	Anfang			Ende			Wahr. Zusammenk.			Länge	
	St	'	"	St	'	"	St	'	"	'	"
Palma	22	32	22,7	1	23	15,5	25	34	14,9	+ 1	9,4
Carthagena . .	22	9	0,6	1	1	29,9	23	19	36,9	— 13	28,1
Madrid	.	.	.	0	47	21,0	23	8	56,8	— 24	8,2
Fez	21	39	51,6	0	35	31,6	23	3	38,6	— 29	26,4
Inf. de Leon . .	21	37	29,1	.	.	.	22	59	12,2	— 33	52,8

Der Beobachtungsort zu Palma lag in Zeit 0,"8 östlich von der Domkirche, zu Carthagena 1,"1 westlich vom Schlosse, zu Madrid 3" östlich vom grossen Platze. *Méchain* hat auf die vorhin angezeigte Art berechnet: Länge von Palma + 1' 16,"7, Cathagena — 13' 18,"7, Madrid — 24' 8,"5, Fez — 29' 17,"0. Bey Carthagena und Fez weichen meine übrigens mehrmahl wiederholten Rechnungen über 9" von den Méchain'schen ab. Die Breite von Carthagena (Sternwarte der Marine) wird am angef. Orte der M. C. S. 176 = 37° 53' 40" angegeben, statt dass es 37° 35' 40" heissen sollte; ich entdeckte diesen Druckfehler, der mich zu falschen Rechnungen verleitet hatte, erst durch Vergleichung mit der *Connaissance des tems*.

Ueber

Ueber die geographische Lage von Basel.

Die *Länge von Basel* setzt

1) Die Mappa Germaniae critica von *Tob. Mayer* + 20' 44" in Zeit von Paris. (Vergl. *M. C.* 1800 Febr. S. 111).

2) Aus vier, nicht als ungewiss bezeichneten Verfinsterungen der Jupiters-Trabanten, von Professor Huber dem ältern, ehedem in Basel beobachtet, (*M. C.* 1805 Aug. S. 180) ergeben sich folgende Längen: aus der Beobachtung 1753, 24 May (mit Lissabon verglichen) folgt + 20' 44". Beobachtung 1754 8 März (mit London — Surreystreet, dessen Länge — 9' 47,"1) + 20' 53". Beob. 1754, 29 März (mit Paris) + 20' 55". Beob. 1754 3 Apr. (mit Greenwich) + 21' 30", woraus das Mittel = + 21' 0,"5.

3) Die *Connaissance des tems* vom J. VII bis XIV gibt die Länge von Basel, aus Verbindung mit Französischen Dreyecken bestimmt, + 21' 0,"8.

4) Unter den übrigen in der M. C. 1805 August S. 179 eingerückten von *Huber*, dem ältern, angestellten Beobachtungen von Mondsfinsternissen, Mercurs-Durchgängen und Sternbedeckungen ist keine hinreichend genau, um zur Berechnung der Länge von Basel mit einiger Zuverlässigkeit dienen zu können, als die gedoppelte Sternbedeckung vom 5 Oct. 1753, an welchem Tage Prof. *Huber* den Eintritt von β Steinbock am dunkeln Mondsrande „sehr genau," und den Austritt (am hellen Mondsrande) auf 40", überdies auch noch den Eintritt eines kleinen vor β vorangehenden Sterns auf 5" genau beobachtete. Es liess sich leicht vermuthen, was mir auch wirklich die

die parallactische Rechnung bestätigt hat, dass der kleinere Stern kein anderer, als ein Stern 6.7 Grösse, Nro 827 bey *Tob. Mayer*, und 16 Steinbock in *Bode's* grossen Himmelskarten gewesen seyn könne, dessen mittlere gerade Aufsteigung auf 1800 nach *Piazzi* = 302° 22′ 47″ und südliche Abweichung = 15° 24′ 11″. — Correspondirende Beobachtungen zur Bedeckung von β Steinbock liefert die M. C. von Greenwich und London-Surreystreet, und zur Bedeckung des vorangehenden Sterns von Greenwich: überdiess fand ich auch noch bey weiterem Nachsuchen zu β Steinbock zwey andere correspondirende Beobachtungen, in Château Royal und Lissabon, die *Triesnecker* in den Wiener Ephemeriden 1801 S. 354 zum Behuf der Länge von Lissabon berechnet hat. Chateau Royal liegt 23,″8 östlich in Zeit von der kaiserlichen Sternwarte in Paris, und seine Breite ist 48° 50′ 29″. Alle diese Beobachtungen nun sind von mir, um daraus die Länge von Basel näher zu bestimmen, in Rechnung genommen worden.

Bedeckung von β Steinbock am 5 Oct. 1753.

Mittlere Zeit	Eintritt	Austritt	Wahr. Zusammenk.	Länge
	St. ′ ″	St ′ ″	St ′ ″	′ ″
Chateau Royal	8 29 51,8	9 46 39,9	8 12 14,5	(+0 23,8)
Lissabon . .	7 19 40,2	8 50 37,1	7 25 52,9	−45 57,8
London Surreyst.	8 16 58,9	9 29 34,1	8 1 56,9	− 9 53,8
Greenwich .	8 17 50,9	9 30 22,6	8 2 34,3	− 9 16,4
Basel . . .	8 57 15,8	10 16 4,0	8 32 52,1	+21 1,4

Triesnecker findet in den Wiener Ephem. am angeführten Orte die wahre Zusammenkunft für Chateau Royal 8 St. 12′ 15,″3 und für Lissabon 7 St. 25′ 53,″5

53,"5, welches auf 0,"8 und 0,"6 mit meinen Rechnungen übereinstimmt.

Bedeckung von 16 Steinb. am 5 Oct. 1753.

Mittlere Zeit	Eintritt	Wahr. Zusammenk.	Länge
	St ′ ″	St ′ ″	′ ″
Greenwich . .	8 10 4,5	7 55 48,3	(—9 21,0)
Basel	8 48 17,9	8 25 43,8	+20 34,6

Die Basler Beobachtung des kleinern Sterns Nro. 16 Steinbock bey Bode, die vom Beobachter selbst als ungewiss auf 5 Secunden bezeichnet wird, und es noch auf mehrere seyn *muss*, trägt auch in so ferne Spuren ihrer Unzuverlässigkeit an sich, dass sie die wahre Zusammenkunft des Mondes in der Länge mit diesem Sterne um 7′ 8,"3 in Zeit früher, als die Zusammenkunft mit dem grösseren Sterne β angibt, da vermöge des Unterschieds der scheinbaren Längen beyder Sterne, den ich aus *Piazzi's* Positionen zu 3′ 23,"3 berechnete, der Unterschied in den Conjunctionszeiten nur 6′ 49,"1 seyn sollte; auch geben die Beobachtungen der Bedeckung beyder Sterne zu Greenwich in der That 6′ 46,"0 und damit die Längendifferenz beyder Sterne 3′ 21,"8 nahe, wie nach der Berechnung. — Sicherer dient für die Länge von Basel die Bedeckung des hellern Sterns β, bey welchem ich oben, um aus der Conjunction den Längenunterschied der Örter herzuleiten, die Länge von Chateau-Royal zum Grunde gelegt habe. Um aber die Länge von Basel noch genauer zu erörtern, kann man sie durch die bekannte Länge eines jeden der drey übrigen Orte besonders bestimmen, und so die

die Beobachtungsfehler mehr vertheilen: auf diese Art ergibt sich, wenn die Länge von Lissabon — 45′ 54,″6, von Greenwich — 9′ 21″ und von London-Surreystreet = 9′ 47,″1 vorausgesetzt wird, die Länge von Basel durch Vergleichung mit Lissabon 21′ 4,″5, mit Greenwich 20′ 56,″8, mit Chateau Royal (s. oben) 21′ 1,″4 und mit London-Surreystreet 21′ 8,″1; mit Weglassung der letztern, am meisten von den übrigen abweichenden Angabe, gibt also das Mittel aus den drey ersten Vergleichungspuncten für die Länge von Basel + 21′ 0,″9 oder in runder Zahl 21′ 1″ östlich in Zeit von Paris, genau mit der Angabe in der Conn. des tems übereinstimmend, so daſs demnach diese mehr als fünfzigjährige Beobachtung zur Festsetzung der geographischen Länge von Basel noch immer ihren Werth behält. Die *Breite von Basel*, nach den neuesten Beobachtungen des Ober-Hofmeisters *von Zach* = 47° 33′ 36″ stimmt nicht nur mit den vom Prof. *Daniel Huber* dem jüngern in der M. C. 1805 August S. 183 beygebrachten Bestimmungen, sondern auch mit der Angabe der *Connaissance des tems*, welche in den Banden vom Jahr VII bis XIV aus Triangel-Verbindungen diese Breite zu 47° 33′ 34″ ansetzt, sehr nahe überein.

XLIV.

Beschreibung von Mesopotamien.

Aus

Olivier's Voyage dans l'Empire Ottoman, l'Egypte et la Perse. Paris 1804.

Wirft man einen Blick auf die Ufer des *Euphrats* und *Tigers* und den Flächenraum, den diese beyden Flüsse von ihrer Quelle an bis zu ihrem Zusammenfluss bey *Korna* und zu ihrem Ausfluss in den *Persischen* Meerbusen einschliessen, so dringt sich dem Beobachter schnell die Bemerkung auf, dass es wol wenig Gegenden auf der Erde gibt, die würdiger sind, die Aufmerksamkeit des Geographen, des Geschichtsforschers, des Philosophen und des Staatsmannes zu fesseln, als diese. Wo blühte je eine solche Menge berühmter Städte, wo sah man sonst so viele in den Annalen der Geschichte berühmte Völker? Hier war es, wo *Assyrer* und *Meder*, *Babylonier*, *Armenier*, *Perser*, *Griechen*, *Parther* und *Römer*, *Araber*, *Kurden* und *Türken* lebten, hier war der Sitz so vieler mächtigen Monarchen, und dieses Land, was in auf einander folgenden Jahrhunderten von so verschiedenen Nationen bewohnt wurde, verdient in jeder Hinsicht auch unsere Aufmerksamkeit. Jene reichen fruchtbaren Gegenden empfanden alle Wechsel des Schicksals und des Glücks, bald reich und blühend unter gesitteten Nationen, bald aber wieder verheert durch wilde Eroberer, war dieses Land bald der

der Sitz der Künste und Wissenschaften, bald der wo Aberglaube und Unwissenheit mächtig thronten, bald ein Sammelplatz des Handels der ganzen Welt, bald wieder von finstern Nationen und Regenten verschlossen für jede fremde Verbindung.

Mesopotamien oder jene Fläche Landes, die zwischen den genannten beyden Flüssen nordwestlich und südöstlich in einer Länge von zwey hundert Meilen sich erstreckt, eine durchgängig kleinere, aber sehr unregelmäfsige Breite hat, muss in Hinsicht der Höhe des Landes, der Beschaffenheit des Bodens, der vegetabilischen Producte und der Temperatur der Luft, in vier sehr bestimmt begränzte Zonen abgetheilt werden.

Die *erste* oder nördlichste Zone erstreckt sich von den Quellen des *Euphrats* und *Tigers* unter dem 39° nördlicher Breite bis zu 37° 20' wo die Städte *Semisat* am Euphrat, *Severeck* am Fuss des Berges *Taurus*, *Merdin* bey dem Berge *Masius*, und *Geziré* am *Tiger* liegen. Diese Zone machte ehemahls einen Theil von Gross-Armenien aus und hiess damahls *Sophena*. Ausser den genannten Städten findet man in diesem ganzen Districte nur noch eine einzige von Bedeutung, *Diarbekir*, die Residenz eines Pascha vom ersten Range. Dieser Theil von Mesopotamien liegt gröfstentheils sehr hoch, ist bergig, ziemlich fruchtbar und reich an Quellen. Schnee und Regen sind vom October bis May sehr häufig, allein nur der Gipfel der höchsten Berge hat eine beständige Schneerinde. Während des Sommers ist es meistentheils sehr trocken; die Hitze ist gemäfsigt auf Bergen, allein stark in der Ebene und in den Thälern. Man fin-

findet hier vortreffliche Weiden, Getreide und eine Menge von Früchten, unter denen vorzüglich der Weinstock und der Maulbeerbaum gedeihen; auch ist diese Zone reich an Kupferbergwerken, die beynahe eben so ergiebig, wie die in der Gegend von *Erzerum* und *Trapezunt* (*Trebizonde*) gelegenen sind. Bey *Keban* und *Argana* soll es sogar Gold-Silber- und Bley-Minen geben, deren Ausbeute nach *Constantinopel* geschickt wird. Die ganze Gegend enthält häufige Spuren erloschener Vulkane.

Die Bevölkerung dieser Region besteht grössten-theils aus *Türken*, *Armeniern* und *Kurden*, die sich theils mit Feldbau theils mit Handel beschäftigen. Ihre vorzüglichsten Producte bestehen in Marroquin, wollenen Zeugen und einigen Werkzeugen, die sie aus dem in den Bergwerken gewonnenen Kupfer verfertigen. Die *Kurden* sind grösstentheils Hirten, ihre Lebensart ist nomadisch, und einen grossen Theil des Jahres sind ihre Dörfer fast verlassen, weil sie im Winter mit ihren Weibern, Kindern und Heerden in die gemässigsten Gegenden von *Mesopotamien* und *Kurdistan* ziehen, wo es ihnen an vortrefflichen Weideplätzen nicht mangelt. Ihr Sommeraufenthalt ist auf den Bergen *Armeniens* von *Aderbidschan* und *Persien*, wo das Aufthauen des Schnees und das Kühle der höhern Luftschichten eine lebendige Vegetation erhält. Die *Kurden* sind dem Mohamedanischen Glauben ergeben, allein sie vermischen mit diesem abergläubische Gebräuche, die von ihren Vorfahren immer von Generation auf Generation forterbten und die sich wahrscheinlich auf ihre frühere ursprüngliche Religion begründen, ehe sie zum Moslemismus über-

übergingen. Auch sind die *Kurden* keine strengen Beobachter und eifrigen Anhänger der Mohamedanischen Religion. Moscheen sind bey ihnen äusserst selten; sie beobachten die vom Koran zum Gebet bestimmten Stunden nicht, vernachlässigen das Fasten am *Ramazan*, die Reisen nach Mecka, und behandeln überhaupt die Türken weniger als Religionsverwandte denn als Feinde. Keinem Türken wird eine Niederlassung in ihren Dörfern gestattet, und ist es möglich, so verwehren sie ihnen sogar den Eintritt in ihre Gebirge, und jede Gelegenheit, sich dem von der Pforte ihnen auferlegten Tribut zu entziehen, wird von den *Kurden* sorgfältig benutzt. Diese gänzliche Absonderung von der Nation, die sich zu ihrem Oberherrn aufgeworfen hat; das Misstrauen und der Hass, den sie gegen diese hegen, kann als vorzüglichste Ursache angesehen werden, dass die *Kurden*, eben so wie ihre Vorfahren die *Karducken*, mitten unter *Türken* und *Persern*, ihre Sitten, Gewohnheiten, Sprache, und selbst ihre Freyheit in alter Reinheit beybehalten haben.

Die *Kurden* sind grösser und stärker als die *Araber*, ihre Gesichtsfarbe ist weisser und ihre ganze Physiognomie schöner. Gross ist im allgemeinen die Gestalt der Weiber, und ihre schön colorirte sehr weisse Gesichtsfarbe, ihre schwarzen oder blauen Augen, ihre etwas hervorspringenden Nasen, die ovale Form ihrer Köpfe und ein grosser schön geformter Hals und Busen machen sie wahrhaft zu der schönern Hälfte unseres Geschlechts. Sie gehen unverschleyert aus und zeigen sich in ihren Behausungen ohne Widerwillen.

Die

Die *Kurden* haben in dem Paschalick *Diarbekir* acht *Sandschaks* oder militairische Niederlassungen, und eben so viele *Sandschak-Beys* oder militairische Oberhäupter, die sich sämmtlich unter dem Commando des Pascha von *Diarbekir* vereinigen. Die Oerter, wo diese Sandschaks liegen, sind folgende: *Sagman*, *Kulib*, *Mihrany*, *Tergil*, *Atak*, *Pertek*, *Chiapakchour* und *Chermeck*. Die Waffen der Kurdischen Reuterey sind die der Araber, sie bestehen in einer Lanze, zuweilen in einem langen Schwerte, allein immer in einem kurzen Schwert oder *Yatagan*, und einem Schilde von einem und einem halben Fuss Länge und einer beynahe gleichen Breite. Die Waffen der *Kurden*, die nicht reich genug sind, um sich ein Pferd zu verschaffen, bestehen in einer Keule, dem *Yatagan* und einem Schilde. Was die Bevölkerung dieser Nation betrifft, so geben sehr unterrichtete Personen in Constantinopel, Kaufleute, die alle Theile von *Ober-Armenien* durchreist sind, Männer, die zu *Merdin*, *Mosul* und *Bagdad*, wegen Handelsangelegenheiten in directer Verbindung mit *Kurden* stehen, die ganze Volksmenge dieser Nation, die sich in den Paschalicks *Bagdad*, *Mosul*, *Diarbekir*, *Wan*, *Erzerum* und *Kars* aufhalten, auf eine Million Seelen an. Unbestimmt bleibt dagegen die Anzahl derer, die sich in *Persien* von *Amadan* und *Kermanchah* bis *Sultanie* und *Tauris* niedergelassen haben.

Unstreitig sind die *Kurden* Abkömmlinge der *Karducken*, von denen *Xenophon* in seinem Werke über den Rückzug der zehntausend Griechen spricht. Die Aehnlichkeit in dem Namen beyder Völker, gleiche

che Gegenden ihres Aufenthaltes und das Uebereinſtimmende in ihren Sitten und Gebräuchen laſſen keinen Zweifel hierüber übrig. Allein ſchwieriger dürfte die Entſcheidung der Frage ſeyn, ob die *Karducken* ſo mit den Medern verwandt ſind, wie die *Turkomannen* es mit den *Türken* ſind, oder ob beyde zwey ſo verſchiedene Nationen ausmachen, als die heutigen *Kurden* und *Türken*. Der Verfaſſer ſcheint der erſten Meinung beyzutreten, allein er überläſst die beſtimmte Entſcheidung dieſer Frage Geſchichtsforſchern, die mit dem Wachsthum und dem Verfall älterer Nationen vertraut ſind. Merkwürdig iſt es, daſs die *Kurden* in der Nähe von *Bagdad*, *Kermanchah* und *Amadan* gleiche Sprache, Religion und Sitten mit den bey *Tauris*, *Erzerum* und *Diarbekir* wohnenden Stämmen haben, und daſs ihre Sprache, die von der *Türkiſchen* und *Arabiſchen* ſehr verſchieden iſt, groſse Aehnlichkeit mit der *Perſiſchen* hat.

Die *zweyte* Zone erſtreckt ſich vom 37° 20' — 35° und faſst die Städte *Birth*, *Orfa*, *Ras-al-Aïn*, *Neſibin*, *Moſul*, ſo wie die Berge von *Senjar* und die in der Nähe von *Ras-el-Aïn* liegenden in ſich; auch findet man in dieſer Zone den ganzen Lauf der Flüſſe *Khabour* und *Alkauli*, bis in die Nähe von *Kirkiſieh* (Karkiſia). Dieſe Zone enthält das eigentliche *Meſopotamien* der Alten, was in frühern Zeiten in zwey Provinzen, die weſtliche oder *Osroëne*, und die öſtliche oder *Mygdonie* eingetheilt war. Dieſer Theil liegt weit niedriger, als das ganze übrige *Meſopotamien*, und iſt mit Ausnahme der Gegenden um *Orfa*, *Ras-al-Aïn* und *Senjar*, wo ei-

nige

nige kleine unregelmäſsig gelegene Berge angetroffen werden, faſt ganz eben. Von *Birth* bis *Mosul* zeigen ſich überall Spuren erloſchener Vulkane, und nach genau darüber eingezogenen Erkundigungen wird es wahrſcheinlich, daſs auch *Senjar* in frühern Zeiten ein Vulkan war. Trotz dem, daſs dieſe Zone weit fruchtbarer und in Producten aller Art reicher als [illegible]re iſt, wird ſie doch weit weniger cultivirt. Sehr milde iſt hier die Jahreszeit während des Winters, nur ſelten findet Froſt Statt, und dies nur in den nördlichſten Diſtricten; dagegen iſt die Hitze im Sommer ſehr groſs, und bleibt ſich faſt bis in die Mitte des Herbſtes gleich. Im Anfang des Winters und Frühlings regnet es anhaltend, nur wenig im Herbſt und faſt gar nicht im Sommer, wo die Erde ſehr bald austrocknet. Könnte dieſer Landſtrich etwas mehr bewäſſert werden, ſo würde er in Hinſicht der Menge und der Verſchiedenheit ſeiner Producte keinem auf dem ganzen Erdboden nachſtehen. Sobald die Frühlingsregen etwas länger als gewöhnlich anhalten, wächſt alles Getreide ſchnell zu einer groſsen Höhe empor und trägt dreyſsig- bis vierzigfache Frucht. Viehweiden ſind bey dem jetzigen Zuſtande der Cultur ſehr häufig und die Viehheerden ſehr zahlreich. Alle Arten von Getreide und Gemüſe, etwas Reis, viel Oelſenf und eine beträchtliche Menge Flachs werden hier gewonnen, auch kommen der Weinſtock, die Oliven und Maulbeerbäume ſehr gut fort, ſind aber nur in kleiner Anzahl vorhanden. Ein Lieblings-Aufenthalt der Bienen iſt dieſe Gegend, und der Honig, den ſie geben, iſt von einer ſehr vorzüglichen Art. Ausgezeichnet ſchön

ſind

sind die dasigen Orangen- und Cedern-Bäume, und vortreffliche Früchte werden von allen Arten von Obstbäumen erhalten. Ueberhaupt wird es schwerlich ein vegetabilisch Product geben, was nicht in dieser Zone angetroffen wird und gebaut werden könnte.

Wenn eine aufgeklärte Regierung hier ihren Sitz hätte, die, Ackerbau und Gewerbe beschützend, zugleich auch den Einwohnern persönliche und Eigenthums-Sicherheit gewährte, so würde gewiss dieser Theil von *Mesopotamien* schnell an Bevölkerung und Reichthum wachsen, da wol kein Land der Welt eine schönere, wohlthätigere Temperatur und einen fruchtbareren Boden, als dieses besitzt. Allein leider sind diese schönen Gegenden Verheerungen aller Art Preis gegeben. Verwüstet auf der einen Seite von *Kurden*, auf der andern von *Arabern*, hat sich die Bevölkerung, die ehedem sehr beträchtlich war, schnell vermindert, und ist an manchen Orten ganz vernichtet, wo die wenig zahlreichen friedlichen Bewohner, die sich gegen jene kriegerischen Nationen zu vertheidigen nicht vermochten, ihre Heimath und Wohnsitze verliessen und anderswo einen ruhigern Aufenthalt aufsuchten.

Die *dritte* Zone fasst den Flächenraum von 35° — 33° 40' in sich und endigt sich hernach einige Meilen nordwärts von *Bagdad*. Die Alten versetzten diese Region nach *Arabien*, wahrscheinlich wegen des Bodens, der gleichartig mit dem des nordwestlichen Arabiens ist. Dieser Theil von *Mesopotamien* ist eine öde, *fast* menschenleere Ebene, und mit Ausnahme einiger, durch den Tiger und

Euphrat

Euphrat gebildeten Thäler, zu aller Cultur untauglich. In dieser weiten ausgedehnten Wüste sieht man nichts, als einen weissgrauen Erdboden, der mit Selenit und Seesalz geschwängert ist und in einer Tiefe von ein bis zwey Fuss überall Gyps enthält. Der Winter ist hier sehr milde und von nur wenig Regen begleitet, allein der Sommer ist ganz trocken und ungemein heiss. Die Natur scheint sich hier gegen die Hitze der Sonne durch eine Menge fetter Gesträuche und Pflanzen verwahrt zu haben, die trotz der glühenden Wärme ein schönes Grün behalten, da gewiss alle andere Europäische Pflanzen schon von der Mitte des Frühlings an versengt seyn würden. An den Ufern der Flüsse werden Palmbäume gezogen, deren Früchte hier reifen.

Nach *Xenophon's* Bericht sah bey dem Marsche des *Cyrus* die Armee in diesen Gegenden wilde Esel und Strausse, woraus man sieht, dass dieses Land damahls wahrscheinlich eben so öde und entvölkert war, als es jetzt ist. Heut zu Tage findet man Strausse noch häufig; allein weit seltner sind wilde Esel, die sich in unbewohnbare Gebirge zurück gezogen haben. Die ganze Bevölkerung dieses Theils von *Mesopotamien* besteht in zwey oder drey an dem Tiger gelegenen Dörfern, und in einigen nicht sehr zahlreichen Arabischen Horden, die im Winter diese Ebenen mit ihren Heerden durchstreifen, wo sie eine wenn auch etwas sparsame, doch sehr wohlschmeckende Weide für ihr Vieh finden. Allein mit Anfang Sommers macht die grosse Hitze und Trockenheit einen längern Aufenthalt in diesen ungeheuern Ebenen unmöglich, und jene nomadischen

Stäm-

Stämme nähern sich dann den Flüssen und höher liegenden Gegenden der zweyten Zone. Von *Kirkesieh* an findet sich am linken Ufer des Euphrats keine menschliche Wohnung, und auf dem rechten sieht man in dieser Zone nur noch die Oerter *Hit* und *Anath*.

Sieben oder acht Meilen nordöstlich von *Bagdad* fängt sich die *vierte Zone Mesopotamiens* an, die sich einige Meilen unterhalb *Hit* bey dem Zusammenflusse beyder Flüsse unter einer nördlichen Breite von 30° 50′ endigt. Diese ganze Zone besteht blofs aus angeschwemmtem Lande, was durchaus eben und von einer ungemeinen Fruchtbarkeit ist, sobald es bewässert werden kann. Die längs dem Flusse der *Araber* von *Korna* bis zum *Persischen* Meerbusen hin liegenden Ländereyen müssen mit zu dieser Zone gezählt werden. Der ganze District verdankt seine Entstehung einzig den dortigen Flüssen, und die gleiche Beschaffenheit des dortigen Erdbodens mit dem flachen, durch den Nil angeschwemmten Lande in Aegypten ist unverkennbar. Wahrscheinlich stand einst zwischen dieser dritten und vierten Zone die Mauer der *Semiramis*, theils um dadurch die zur Cultur untauglichen Ländereyen von den bessern abzusondern, theils aber auch als eine Schutzwehr gegen die Einfälle der Araber. Dieser Theil von *Mesopotamien* ward ehedem besonders durch den Namen *Babylonien* bezeichnet, und auffallend ist die Aehnlichkeit dieses Landes, in Hinsicht der Temperatur der Luft, der Beschaffenheit des Erdbodens und der Verschiedenheit der Producte mit dem Delta des Nils. Nur die Kälte ist hier an

den

den Tagen, wo anhaltend Nord- oder Nordostwind eintritt, etwas empfindlicher als dort; eben so tritt aber auch manchmahl wieder hier eine grössere Hitze wegen der grössern Entfernung vom Mittelländischen Meere und der in dieser Weite weniger wirkenden frischen Seewinde ein. Auch ist die Fruchtbarkeit dieser Ländereyen am *Euphrat* und *Tiger* geringer, als der am *Nil* gelegenen, weil bey ersteren die An- und Ueberschwemmungen bey weiten nicht so regelmässig, als bey letztern geschehen, und jene einen hohen Grad von Fruchtbarkeit nur dann erlangen, wenn sie bewässert und sorgfältig vor den hier sehr verheerenden Ueberschwemmungen beschützt werden. Frühere Nationen scheinen eine grosse Sorgfalt auf die Beschirmung ihrer Ländereyen gegen die Verwüstungen durch Ueberschwemmungen gewandt zu haben, denn noch häufig findet man Spuren älterer Canäle, und so trifft man auf regelmässig gemachte Erhöhungen von der Erde, die sich in gerader Linie in einer grossen Entfernung erstrecken und die ganz ebenen Gegenden umgeben. Die meisten abgetheilten Besitzungen scheinen eine drey- oder viereckige Gestalt gehabt zu haben und an den Gränzen erhöht gewesen zu seyn, theils um dadurch Ueberschwemmungen zu verhüten, theils aber auch um jedes Stück einzeln bewässern zu können, ohne dadurch den zunächst liegenden Ländereyen zu schaden.

Das Wachsen und das Austreten des *Euphrats* und *Tigers* ist, wie wir schon vorher erwähnten, bey weiten nicht so regelmässig bestimmt, als dies bey dem *Nil* der Fall ist, und kann es nicht seyn, da

da es zu sehr von blofs zufälligen Umständen abhängt. Wenn die an den Gränzen von Persien, der Türkey, den niedriger liegenden Gegenden von Kurdistan, Armenien und in den obern Theilen Mesopotamiens gewöhnlichen Frühlingsregen gerade zu der Zeit eintreten, wenn der Schnee zu schmelzen anfängt, und sich mit diesem vereinigen, dann stürzt in jene beyden Flüsse eine gröfsere Wassermasse, als ihre Ufer fassen können, und die niedrigern Gegenden werden von dem austretenden Wasser überschwemmt, was nicht geschieht, wenn das Aufthauen des Schnees nur langsam eintritt und die Frühlingsregen nicht allzu häufig sind. Dasselbe ist im Herbst und Winter der Fall, wo der *Euphrat* und *Tiger* sich über die vierte Zone *Mesopotamiens* ergiefst und diese verheert, wenn es anhaltend und heftig in der zweyten Zone, in Kurdistan und an den Grenzen von Persien, regnet. Vom May bis November regnet es in diesem Theile *Mesopotamiens* nie, und während der andern Monate nur sehr selten, so dafs hier nur die von Flüssen bewässerten Ländereyen einer Cultur fähig sind. Demohngeachtet sind die Bewohner dieser Gegenden weniger dem Mangel ausgesetzt, als es die *Aegyptier* zuweilen waren, da jene vorsichtiger als diese nie auf Ueberschwemmungen zur Fruchtbarmachung ihrer Ländereyen bestimmt rechnen, sondern diesen immer durch künstliche Mittel die nöthige Feuchtigkeit zu verschaffen wissen. Ueberhaupt bleibt es wunderbar, dafs die *Aegyptier*, denen so viele Mittel zu Gebote standen, das Wasser zu leiten, deren Land mit Canälen durchschnitten, die in jeden District die Wasser des Nils hinführten,

die

die mittelst leichter mechanischen Vorrichtungen bey einer kleinen Ueberschwemmung das Wasser aufhalten, bey einer grössern es schnell abführen konnten, dennoch immer bey den zwey Extremen im Austreten des *Nils* einer Hungersnoth ausgesetzt blieben, und den dadurch verursachten nachtheiligen Folgen vorzubeugen nicht vermochten, was uns fürwahr von ihren hydraulischen und öconomischen Kenntnissen einen schlechten Begriff beybringt.

Die *Babylonier* waren so ziemlich den nämlichen Uebeln, wie die *Aegyptier* ausgesetzt, und wenn auch die Südwinde weniger schädlich in Arabien als in Aegypten sind, die den grössten Grad von Hitze durch die ungeheuern glühenden Sandwüsten Afrika's erhalten, über die sie nach Aegypten gelangen, so bleiben die Südwinde *Mesopotamiens* doch immer sehr nachtheilig, weil sie die meisten Vegetabilien allzufrüh zur Reife bringen und den Erdboden austrocknen. Gewöhnlich folgen ganze Wolken von Heuschrecken aus dem Innern Arabiens und den südlichsten Gegenden Persiens diesen Südwinden nach, deren Verheerungen denen des stärksten Hagels gleichen. Zweymahl war der Verfasser dieser Reisebeschreibung Zeuge solcher Natur-Ereignisse, von denen er versichert, dass es schwer sey, den Eindruck zu beschreiben, den der Anblick der ganzen, mit einer ungeheuern Menge dieser Insecten auf allen Seiten bis zu einer sehr grossen Höhe angefüllten Atmosphäre hervorbringe. Ihr Flug ist stät, und langsam, und das dabey hörbare Geräusch gleicht dem Regen. Der Himmel wurde von ihrer Menge ver-

verdunkelt und das Sonnenlicht dadurch merkbar geschwächt. In einem Augenblick wurden alle Terrassen der Häuser, alle Strafsen und Felder mit diesen Insecten bedeckt, und in zwey Tagen waren die Blätter aller Pflanzen verzehrt. Zum Glück war ihr Daseyn nur von sehr kurzer Dauer, und nach wenig Tagen waren die Felder mit ihren Leichnamen bedeckt. Der Verfasser fügt die Bemerkung bey, dass dieses Insect eigentlich keine Heuschrecke sey, sondern bestimmter durch folgende Definition bezeichnet werde; *Acridium peregrinum, thorace linea elevata, segmentis tribus, corpore flavo, alis hyalinis, basi margineque exteriori flavescentibus.* Dieses Insect, was der Verfasser in Aegypten, Arabien, Mesopotamien und Persien antraf, weicht von allen den Arten ab, die man bis jetzt unter die *wandernden* zählte. Mitten unter diesen Zügen von Heuschrecken findet man jederzeit den *Samarmar* oder *Samarmog*, der den Naturalisten unter dem Namen *Merle-rose* bekannt ist. Im Winter hält sich dieser Vogel in Hindostan, im Innern von Afrika und Arabien auf, und ist nur während des Sommers in Armenien, Mesopotamien und beynahe in ganz Klein-Asien anzutreffen. Nur selten findet man ihn in Griechenland und den Inseln des Archipelagus. Er ist einer der schönsten seiner Gattung. Kopf, Hals, Spitzen der Flügel und Schwanz sind von einem schönen Schwarz, mit einer grünen und purpurrothen Abschattirung. Brust, Bauch und Rücken haben ein schönes Rosenroth, Füsse und Schnabel ist gelb, und das Männchen ist mit einer rückwärts liegenden schwarzen Kuppe verziert. Der *Samarmar*

 scheint

scheint den Heuschrecken zu folgen, nicht allein, um sich von ihnen zu nähren, sondern auch um sie zu vernichten, denn er tödtet eine weit grössere Anzahl, als er verzehrt, und man verehrt im ganzen Orient diesen Vogel wegen des Nutzens, den er durch die Vernichtung jener Insecten stiftet, als heilig. Niemand wagt es, ihn in Gegenwart eines Muselmanns zu tödten, und man erzählt in seiner Hinsicht eine Menge abentheuerliche Geschichten, die wir hier nicht wiederholen.

Sehr verschieden ist der Löwe *Arabiens* von dem in *Afrika* existirenden, und es ist der Mühe werth, eine kurze Beschreibung des erstern hier anzuführen. Wahrscheinlich ist die Löwenart, die sich in dem, an den Fluss der *Araber* angrenzenden Theile Persiens und Arabiens vom Persischen Meerbusen an bis in die Gegend von *Helle* und *Bagdad* aufhält, diejenige, von der *Aristoteles* und *Plinius* sprechen, und die sie als eine von dem Afrikanischen Löwen ganz verschiedene Gattung ansahen. *Aristoteles* in seiner *Historia animalium* Lib. 9 Cap. 44 unterscheidet ausdrücklich zwey Arten von Löwen, den einen mit einer mehr abgerundeten Gestalt, einer wolligen Mähne und furchtsam, den andern mit einem längern Körper, einer schönern Mähne und weit muthiger. *Leonum duo genera*, sagt *Plinius Histor. natur.* Lib. 8 cap. 16 *compactile et breve, crispioribus jubis. Hos pavidiores esse, quam longo simplicique villo, eos contemptores vulnerum.* Der Arabische Löwe hat weder den Muth und die Stärke, noch auch die Schönheit des andern; mehr durch List als Gewalt sucht er sich seiner Beute zu bemeistern,

stern, er versteckt sich hinter die Gesträuche am Tiger und Euphrat, und stürzt aus seinem Hinterhalte über die Thiere her, die an diesen Flüssen ihren Durst stillen wollen. Allein nie wagt er es, die hier sehr häufigen wilden Schweine anzugreifen, und flieht sogleich bey dem Anblick eines Menschen, sey es Mann, Frau oder Kind. Wenn er, wie es öfter der Fall ist, von Reutern verfolgt wird, so vertheidigt er sich nur dann, wenn er durch die Flucht sich nicht retten zu können glaubt; ist ihm aber diese durchaus abgeschnitten, dann stürzt er über den, der ihn angreift, her, und vermag einen Menschen mit seinen Klauen zu zerreissen, da es ihm weniger an Stärke als an Muth fehlt. Dies Schicksal hätte beynahe *Achmet Pascha* von *Bagdad* gehabt, der auf einer solchen Jagdparthie seine Lanze zerbrochen hatte, und unfehlbar von dem gereitzten Löwen zerrissen worden wäre, wenn nicht einer seiner Sclaven hinzugeeilt und den schon verwundeten Löwen mit dem *Yatagan* durchbort hätte. In dem Thiergarten des Pascha von Bagdad gab es fünf Löwen dieser Gattung, die schon seit fünf Jahren da aufbewahrt und in der Gegend von *Bassora* jung eingefangen worden waren. Es waren drey männliche und zwey weibliche Löwen, letztere etwas kleiner als erstere, und alle kamen den *Afrikanischen* ziemlich nahe, nur dass sie etwas kleiner und ohne Mähnen waren.

XLV.

Ost-Indische Gradmessung *)
der Länge und Breite.

Unter dem Wende-Kreis in Bengalen ausgeführt.

Schon lange hat man von Ost-Indischen Gradmessungen gehört; es war Vergessenheit, dass wir in unsern Blättern nicht längst davon eine Anzeige gemacht haben. Da gegenwärtig nach vollendeter Schwedischen Messung von diesen Indischen Gradmessungen neuerdings die Rede ist, und Vergleichungen damit angestellt werden, so holen wir diese Versäumniss hier nach.

Durch des Generals *Roy* Abhandlungen (in den Philos. Transact. 1787) über den Nutzen künftiger Gradmessungen und einer trigonometrischen Aufnahme Englands veranlasst, fasste die Ost-Indische Compagnie in London den Entschluss, eine ähnliche Vermessung auf der Küste von Koromandel und Bengalen vornehmen zu lassen. *Reuben Burrow*, *Mathematical*

*) Diese Gradmessung ist ganz verschieden von derjenigen, welche unter 12° 32' nördl. Breite von dem Brigade-General *Lambton* aus Madras ausgeführt worden ist, und mit welcher die Schwedischen Astronomen ihren Grad verglichen haben, (S. gegenw. Heft S. 435) und wo für diesen Grad der Breite = 60494 Fath. = 56761,914 Toisen gefunden worden. Wir werden von dieser Ost-Indischen Gradmessung unsern Lesern in künftigen Heften das Nähere mittheilen.

matical Maſter to the Compagny's Corps of Ingeneers, wurde die Ausführung übertragen, weil er die hierzu erforderlichen Kenntniſſe mehr als jeder andere in der dortigen Gegend hatte. *Burrow* erwartete i. J. 1789 die Inſtrumente mit vieler Ungeduld, und ſchrieb mehrmahls nach England, daſs man einen Zenith-Sector auf ſeine Rechnung kaufen ſollte; allein theils konnte man keinen erhalten, theils hoffte man immer auf die Inſtrumente der Compagnie. Da dieſe aber nicht ankamen, ſo ſchritt er mit denjenigen wenigen Hülfsmitteln, in deren Beſitz er war, zu ſeiner Meſſung. Kaum war dieſe beendigt, ſo ſtarb *Burrow* im May 1792 zu *Carangolly* und hinterlieſs alle ſeine Papiere und Rechnungen dem *Iſaac Dalby*, einem Gehülfen bey der Vermeſſung des Generals *Roy*; dieſer ordnete die zerſtreuten Papiere, ſo gut er konnte, und gab im Jahr 1796 in London eine kleine Schrift unter dem Titel heraus: "*A short Account of the* „*late Mr. Reuben Burrow's Meaſurement of a De-* „*gree of Longitude, and another of Latitude, near* „*the Tropic in Bengal in the Years 1790, 1791. By* „*Iſaac Dalby* 4. p. 21. *London Elmsly*, 1796." Aus dieſem Werke ziehen wir die hier folgenden Reſultate aus und legen ſie unſern Leſern mit denjenigen Umſtänden vor, aus welchen ſie nicht nur die Methode der Vermeſſung, ſondern auch ihre Genauigkeit werden beurtheilen können; wir greifen ihnen in dieſem Urtheil nicht vor, und überlaſſen es jedem, den Grad des Zutrauens zu dieſer Meſſung ſelbſt zu beſtimmen.

Reuben Burrow's ganzer Apparat von Inſtrumenten beſtand 1) aus einem Theodoliten, 2) einem

astro-

astronomischen Quadranten von einem Fuss im Durchmesser mit doppelter Eintheilung von *Ramsden*, 3) einem Hadley'schen Spiegel-Sextanten, 4) aus acht Chronometern von *Arnold* und einem von *Earnshaw*, 5) einer 50 Fuss langen stählernen Kette, nach Ramsden's neuer Erfindung, 6) einer messingenen Scale von Ramsden (die Länge gibt er nicht an) 7) aus 200 Fuss langen Messstangen von Bambusrohr, 8) einigen 10 und 20 Fuss langen Messstäben, 9) aus verschiedenen gläsernen Röhren, denen man durchs Schleifen bestimmte Längen gegeben hatte (man sieht nicht, und es wird auch nicht gesagt, zu welchem Zwecke) 10) verschiedenen Böcken zu diesen Messstangen.

Da *Reuben Burrow* keine Triangelreihe messen wollte, weil er seinen Instrumenten nicht die gehörige Genauigkeit zutraute, so fasste er den Entschluss, die ganze Linie selbst mit Messstäben zu messen. Es ward eine Linie genau in der Richtung von Ost nach West abgesteckt; wenn ein Gegenstand, den man nicht wegräumen konnte, in dieser Linie lag, so wurden einige Perpendicular-Linien auf die Hauptlinie und durch dieselben eine Parallel-Linie gezogen, die nun neben dem Gegenstande vorbeyging.

Den Grad der Länge mass er mit *Ramsden*'s Kette, weil die Zeit zu kurz war, um ohne Gehülfen die Messung mit Stäben vollenden zu können; er fing im April 1790 in der Gegend von *Cawksally* an, unter 23° 28′ 7″ nördlicher Breite und 5° 53′ 18″ östlicher Länge von Greenwich. Von dieser Station ging er gerade nach Osten; die Richtung dieser Linie ward

ward vermittelst des Polarsterns, wenn er in seiner grössten scheinbaren Entfernung vom Meridian ist, bestimmt, wobey der Theodolit gebraucht wurde. In der Mitte des Mays betrug die ganze gemessene östliche Linie $33\frac{1}{2}$ Englische Meile; die eigentliche Grösse dieses Bogens so wie die Differenz der Länge konnte *Dalby* in *Burrow's* Journal nicht finden. (Er hat nämlich nicht alle seine Papiere erhalten.) Im Junius kehrte *Burrow* nach *Cawkfally* zurück, und fing an nach Westen zu messen; in der Mitte des Julius, wo die Regenzeit anfängt, hatte er 82684 Fuss gemessen; diese Distanz nennt er den dritten Theil. Im December mass er diese Entfernung noch einmahl, und fand 82672 Fuss, also nur 12 Fuss kürzer als vorher. Er setzte dann diese Messung in der nämlichen Richtung um 129998 Fuss fort bis zu einem Platze, den man *Dhoräparah* nennt, wo er den 22 Januar 1792 seine Messung endigte; folglich betragen diese zwey Stücke des Parallels 212670 Fuss (ohngefähr 40 Meilen); diese Fuss sind so zu nehmen, dass 50 derselben der Kette in einer Temperatur von 55° Fahrenheit gleich sind.

Dieser letzte Theil scheint mit grosser Genauigkeit gemessen worden zu seyn; man brauchte abwechselnd die Kette und lange Bambusstäbe. Die Richtung der Linie ward durch den Theodoliten und den astronomischen Quadranten bestimmt; *Dalby* konnte aber keine unabhängige Beobachtungen für die Breite von *Dhoräparah*, oder dem westlichen Ende des gemessenen Parallels finden.

Um den Längen-Unterschied zu finden, bestimmte *Burrow* denselben vermittelst vier Chronometern, welche

welche er zu zwölf bis dreyzehn mahlen von *Cawksally* nach *Dhoraparah* im April und May 1791 brachte, also vermittelst 48 bis 52 Beobachtungen; das Mittel gab für den Längen-Unterschied beyder Puncte in Zeit 2″ 32‴, welche also einer Länge von 212760 Fuss entsprechen.

Die Länge der 50 Fuss langen Kette war in einer Temperatur von 55° Fahrenheit vor Anfang der Messung . . . . = 50,0154 Fuss.
Zu *Cawksally* beym Anfang der dritten Messung . . . . = 50,0157 —
Während der Breitengrad gemessen wurde . . . . = 50,0298 —

Die Länge der Kette veränderte sich demnach nicht merklich durch den Gebrauch und durch die Abnutzung; hier kann blofs ein Zweifel über die Länge der Kette *vor* ihrem Gebrauch übrig seyn. *Burrow* fand sie 0,0154 Fuss = 0,1848 Zoll grösser als 50 Fuss in der Temperatur von 55° Fahrenheit, und diese Fuss muss man als das Urmass ansehen, weil *Ramsden* die Länge seiner Scalen von seinem messingenen Original nimmt. *Dalby* hat diesen Umstand dem *Ramsden* selbst bekannt gemacht, und aus seinen Nachrichten erhellt, dass die Länge der Kette vom Original-Mass in der Temperatur von 60° bis 70° genommen worden ist; er nimmt das Mittel 65° an, dann ist für 10° Temperatur-Aenderung bey 55° die Verkürzung des messingenen Originals = 0,06185 Zoll, die Verkürzung der eisernen Kette = 0,0375 Zoll, Unterschied 0,02435 Zoll oder 0,00203 Fuss. Die Kette, die bey 65° von der messingenen Scale abgenommen war, musste bey 55° 50,00203 Fuss lang seyn.

Der

Der Unterschied zwischen dieser Länge und *Burrow*'s Bestimmung ist 0,16 Zoll und wol etwas zu groſs, da die Kette im May und Junius 1787 gemacht und von *Burrow* nicht gebraucht worden war; wahrscheinlich war *Burrow*'s Scale nur 12 bis 15 Zoll lang und daher zu kurz, um 50 Fuſs zu bestimmen. Am sichersten ist, das Mittel zwischen 50,00203 u. 50,0154, d. i. 50,00871 Fuſs für die ursprüngliche Länge der Kette bey 55° Temperatur zu nehmen; hieraus Länge der Kette zu *Cawksally* 50,019 und während der Messung des Breitengrades 50,0231; das Mittel zwischen den beyden letzten oder 50,02105 Fuſs ist die wahrscheinliche Länge der Kette bey dem gemessenen Längengrade. Nun sind 212670 = 4253,4 Ketten, folglich 50,02105 × 4253,4 = 212760 Fuſs die Länge des gemessenen Bogens in der Länge. Da nun der mit den Chronometern bestimmte und dazu stimmende Himmelsbogen 2′ 32″ in Zeit befunden war, so ist 2′ 32″ : 212760 = 4′ : 335937 Fuſs oder 55989 Fathoms = 52534,8354 Toisen gleich der Länge eines Längengrades unter der Breite von 23° 28′.

Messung des Breitengrades.

Diese Messung geschah im Frühjahr 1791, sie fing zu *Poal* oder *Pole* an einem Orte sehr nahe unter dem Meridian von *Cawksally* an, und ward bis *Abadanga* fortgesetzt. Der gröſste Theil ward mit 194 Fuſs langen Bambusstäben gemessen; *Burrow* fand 8216 Ketten 14 Fuſs = 411004 Fuſs. Die Polhöhen wurden vermittelst des einfüſsigen Ramsden'schen Quadranten durch Sterne auf beyden Seiten des Zeniths bestimmt;

zu *Poal*	das Mittel aus	18	Bestimmungen	gibt	22° 44′	15,″5	Mittel = 22° 44′ 12,″70
—	—	22	—	—		11, 7	
—	—	19	—	—		12, 8	
zu *Abadanga*		22	—	—	23° 52′	15,″37	Mittel = 23° 52′ 11,″70
—	—	30	—	—		14, 15	
—	—	32	—	—		9, 70	
—	—	31	—	—		8, 60	
—	—	16	—	—		10, 70	

411004 Fuſs = Differenz . . . . 1° 7′ 59,″00

folglich ein Grad der Breite = 60457 Fathoms in der Breite von 23° 18′, oder auf die Temperatur von 62° F. reducirt, wie General *Roy* bey ſeiner Meſſung gethan hat, ſo wird

Gröſse eines Längen- und Breitengrades unter der Breite 2[illegible]° 2[illegible]′	Bouguer's Sphaeroide gibt	Bouguer's Ellipſoide gibt
Ein Grad der Breite = 60455 Fath. (56725,3064 Toiſ.)	60510 Fath. (56776,9277 Toiſ.)	60314 Fath. (56593,0077 Toiſ.)
Ein Grad der Länge = 55985 — (52531,0804 —)	56026 — (52569,5250 —)	55956 — (525[illegible]3,8746 —)

Dalby hält dieſe Meſſung bis auf wenige Fathoms genau. Beyde Grade geben *Newton's* Verhältniſs der Achſen.

Am Ende dieſer Abhandlung gibt *Dalby* noch die Auflöſung der beyden Aufgaben: aus zwey Graden der Länge oder aus dem Grade der Länge und Breite das Verhältniſs der Achſen zu finden. Die verſchiedenen Probleme, die hier vorkommen können, hat ſchon *Zanotti* abgehandelt in den *Commentar. Bononienſ. Scient. et Artium Inſtituto atque Academia.* Tom. II. Pars altera, 1746 pag. 218.

XLVI.

XLVI.

Specialkarte von Süd-Preussen,

mit allerhöchster Erlaubniss aus der königl. grossen topographischen Vermessungs-Karte, unter Mitwirkung des Directors Langner, reducirt und herausgegeben vom geheimen Ober-Baurath Gilly. Bey Simon Schropp et Comp. in Berlin.

Diese Karte ist nun vollendet und besteht aus dreyzehn grossen Blättern, zu deren richtiger Zusammensetzung ein beygefügtes kleines Tableau hinreichende Anweisung gibt. Nach dem was bey Gelegenheit der Anzeige der ersten vier Blätter dieses Atlasses im VII Bande S. 540 – 44 dieser Zeitschrift bereits im Allgemeinen davon gesagt worden ist, bleibt von dem Gehalte der seitdem noch erschienenen neun Blätter nur noch wenig nachzuholen, da sowohl das Terrain selbst sich durch die ganze Provinz ziemlich gleich bleibt, und grösstentheils nur in Feld- Mals- und Bruchttheilen abwechselt, als auch die Darstellung desselben dem gemäss ziemlich gleich gehalten ist. Wer die Zeichnung der Berge und Anhöhen, welche hin und wieder darauf angedeutet werden, nach einer strengen Theorie beurtheilt, wird daran manches auszustellen finden, indem mehrere derselben keinen Gegenhang haben und unzusammenhängend und abgerissen, gleichsam nur hingeworfen sind. Ueberhaupt aber wurden die

Berge

Berge und Anhöhen, die in Südpreussen ohnehin von keiner Bedeutung sind, bey der Aufnahme der grössern topographischen Karte wahrscheinlich nur als Nebensache behandelt, indem es nur vorzüglich um eine baldige Zusammenstellung aller Ortschaften und Etablissements zu thun seyn musste. Bey der Reduction dieser Karte in die gegenwärtige mussten daher die Anhöhen um so mehr als Nebensache angesehen werden, da der kleinere Massstab und die Unvollkommenheit der Bezeichnung keine geometrische Genauigkeit zulässt. Es ist leicht, Bergstriche nach den Linien des Wasserzuges und nach den Regeln der Terrainkunde zu zeichnen, aber es ist nicht leicht, diese Bergstriche so zu zeichnen, dass sie keine unrichtige Vorstellung von dem Terrain erwecken, und so ein ganz flaches Land nicht wie ein Gebirge vorstellen. Es ist daher weit besser, die Bergstriche lieber ganz wegzulassen, als in den leider nur zu häufigen Fehler zu verfallen, flachen Gegenden das Ansehen von steil abschüssigen Gebirgen zu geben. Wer die Schwierigkeiten kennt, welche mit der Bezeichnung ganz flacher Landhöhen, vorzüglich durch den Grabstichel, verbunden sind, wird hier nicht zu viel verlangen.

Recensent hat, um die Vollständigkeit dieser Karte anderweit zu prüfen, die Action bey *Gostyn* im Jahr 1761 in Tempelhofs Geschichte des siebenjährigen Krieges nachgelesen, wo der General *Platen* die Russische Wagenburg eroberte. Er hat weder den sogenannten *heiligen Berg* (*Swixtägora*) worauf die Wagenburg stand, noch das Dorf *Peterwitz* (*Pietrowice*) wohin sich die Russen zurückzogen, finden

finden können. Zwar liegt das Klofter der Karte nach auf einer Anhöhe, ob diefe aber der heilige Berg felbft, oder letzterer nicht vielmehr eine kleine Kuppe der erftern ift, läfst fich aus der vorliegenden Karte nicht abnehmen, da das Dorf *Peterwitz* vielleicht eingegangen ift, oder einen andern Namen hat, unter dem es auf der Karte aufgeführt ift. Auch hat Recenfent an der Weichfel den fehr beträchtlichen Thalrand, auf dem Warfchau liegt, und der fich füdwärts, hart an den Örtern *Moholow*, *Krotekarnia*, *Sluzewo*, *Wolica*, *Kabaty* und noch weiter fortzieht, nicht angedeutet gefunden. Diefer beträchtliche und etwas fteile Abhang bildet oberhalb Warfchau ein fehr breites und fruchtbares Thal, worin die alte Weichfel fliefst.

Die landräthlichen Kreife in Südpreufsen find fämmtlich nach den Kreisftädten benannt, und daher auf der Karte nicht weiter bezeichnet, als durch die Grenzlinie, indem die Kreishauptftadt durch die Schrift fchon kenntlich ift. Diefe im Allgemeinen gute und zweckmäfsige Bezeichnungsart hat aber die Unbequemlichkeit, dafs, wenn ein Kreis fich auf mehrere Blätter des Atlaffes ausdehnt, man allemahl erft dasjenige Blatt fuchen mufs, worauf die Kreisftadt liegt, um zu wiffen, was es für ein Kreis ift, oder man müfste fich vorher eine Tafel über die Bezeichnungen aller Kreife machen.

Recenfent hat vor Erfcheinung diefer Karte und der *Holfche*'fchen Statiftik folgende Angaben aus einer guten Quelle erhalten;

Depar-

Departements	Grösse in Quadrat-Meilen	Menschenzahl	Anzahl der Städte
Warschau . . .	302	340,266	51
Kalisch	332	388,661	64
Posen	408½	598,167	120
Summe	1042½	1,327,094	235

Nach *Holsche* hat die Hauptvermessungs-Commission den Flächeninhalt mit Ausschluss Neuschlesiens auf 958 Quadrat-Meilen angegeben, was mit obigem Resultat nahe übereinstimmt. Die Menschenzahl gibt *Holsche* auf 1,348,071 an, was mit obiger Angabe leidlich übereinstimmt.

Der Stich der Karte ist im ganzen genommen mittelmäsig, allein auf den meisten Blättern ziemlich schwerfällig. Ungeachtet es zu wünschen wäre, dass diese Karte in ihrer Bearbeitung und Einrichtung der Ost- und West-Preussischen gleich kommen, und dass beyde ein Ensemble ausmachen möchten, so bleibt ihre Entstehung und Erscheinung dennoch ein Beweis von der Thätigkeit der Preussischen Staats-Administration, was auch die mehreren schon staatsbeamtlich projectirten Wasser-Verbindungen zu beweisen scheinen. So ist z. E. zum Behuf der Verbindung des *Ner-Flusses* (der ein Paar Meilen oberhalb *Kolo* in die *Warthe* fällt) mit der *Buura* (die bey *Kamionna* in die *Weichsel* fliesst) durch den projectirten *Lenczyer*-Canal das ganze Terrain speciell vermessen und nivellirt worden. Der Kosten-Anschlag belief sich mit Einschluss der Meliorationen auf 1,200000 rthl. Allein es scheint, als habe das Project in der Ausübung Schwierigkeiten gefunden.

XLVII.

XLVII.

Ein neuer Comet.

Auszug aus zwey Schreiben des königl. Hofraths und Professors *Huth*.

Frankfurt an der Oder,
den 22 Oct. 1805.

. . . . Am 20 Octobr. Morgens gegen 3 Uhr durchmusterte ich mit einem Englischen Day- and Nigth-Telescope den grossen Bären und die angrenzende südliche Gegend. Da fiel mir an dem hintersten Fusse des grossen Bären nordwestlich bey den Sternen ν und ξ ein Nebelfleck auf, den ich sonst in dieser Stelle nicht gesehen hatte. In Bode's Uranographie und in Herschel's Verzeichnissen fand ich auch keinen Nebelfleck für diese Gegend angemerkt. Ich hielt also dieses Phaenomen für einen Cometen und ward durch die Betrachtung desselben mittelst des viertehalbfüssigen Dollonds auch sogleich von der Richtigkeit dieser Vermuthung überzeugt. Denn ich sah nun an der Veränderung der Abstände dieses Phaenomens von kleinen Sternen, die mit ihm im Gesichtsfelde waren, das wirkliche Fortrücken desselben von 10 zu 10 Zeit-Minuten. Nun suchte ich seine Lage genauer zu bestimmen, und fand sie um 4 Uhr mittl. Zeit nach beyläufiger Bestimmung durch Vergleichung mit den Sternen ν und ξ Ursae maj. so: die Rectascension $= 166^\circ\ 30'$, die nördl. Decl. $= 33^\circ\ 40'$. Um 5 Uhr war jene $= 166^\circ\ 32'$, und diese $= 33^\circ\ 32'$. Ich sah also, dass der Comet südlich und östlich fort-

zück-

rückte, und schätzte seine Geschwindigkeit im Bogen des Himmels auf 3° täglich. Dies hat sich auch so genau, als es seyn konnte, bestätigt. Denn heute Morgen um 3 Uhr fand ich seine Retascension = 171° 25′, und seine Declination = 29° 35′, durch Vergleichung mit dem Sterne D (oder No. 421 nach Bode) bey welchem der Comet nahe nördlich stand. Er hat also in 48 Stunden einen Weg von wenig über 6° am Himmel zurückgelegt, und zwar in südöstlicher Richtung, längs der Grenze zwischen dem grossen Bären und dem Löwen. Er scheint nun seine Richtung nach der Coma Berenices hinzunehmen, und wird zunächst um die Grenze derselben nach dem grossen Bären hin aufzusuchen seyn; denn ich vermuthe, dass seine Bahn anfängt, sich östlicher zu ziehen. Gestern konnte ich des trüben und regnichten Himmels wegen nicht beobachten. Ich werde ihn verfolgen, so oft die Klarheit der Erd-Atmosphäre es zuläfst. Schade, dass er nirgends am Mauerquadranten und im Passagen-Instrumente wird beobachtet werden können, weil er zu diesen nur am hellen Tage gelangen kann, indem er während seines Durchgangs durch die nördliche Meridian-Hälfte unter unserm Horizonte ist.

Er ist mit blossem Auge nur schwach zu sehen, aber durch gemeine Fernröhre und durch den Finder des Dollonds schon sehr wohl. Er gleicht an Grösse, Farbe und Helligkeit dem grossen Nebelflecke in der Andromeda sehr, ausser dass er fast kreisrund und nach Norden hin am Rande schärfer begrenzt ist, als übrigens. Heute schien er mir heller und etwas grösser zu seyn, als vorgestern.

Den

Den 27 October 1805. ...

.... Bis zum 25 October habe ich meinen Cometen beobachten können. Gestern und heute aber ist finsterer Himmel gewesen. Seit meiner ersten Nachricht habe ich durch wiederholte Vergleichungen mit den in der Nähe des Cometen befindlich gewesenen Sternen und mit Bezug auf *Bode's* Stern-Verzeichniss die geraden Aufsteigungen und Abweichungen des Cometen für 2 Uhr Morgens genauer zu bestimmen gesucht, und nun eine Zeichnung von der Bahn des Cometen mit Angabe jener Dimensionen gemacht. Ich nehme mir die Freyheit, Ihnen eine Copie davon*) zu übersenden. Sie werden daraus ersehen, dass die scheinbare Bahn von einer geraden Linie fast gar nicht abgewichen ist, dass der Comet binnen fünf Tagen 16° sich nach Süd Ost bewegt, und so viel der Sonne genähert hat, dass er nun durch die Jungfrau geht und in den letzten Tagen dieses Monats in der Nähe von Vindemiatrix seyn wird. Vielleicht gelingt es mir, wenn der Himmel sich wieder aufklärt, ihn noch weiter zu verfolgen. Freylich werden die Morgendämmerung und der Mondschein neue Hindernisse werden. Ich finde, dass

*) Aus dieser Zeichnung ist zu ersehen, dass der Comet an benannten Tagen Morgens um 2 Uhr folgenden Stand gehabt hat:

1805		Gerade Aufsteig.		Nördl. Abweich.	
October	22	171°	30′	29°	40′
	23	174	20	27	40
	24	176	25	25	50
	25	178	30	24	5

dafs die Gröfse und Helligkeit diefes Weltkörpers noch zunehmen; denn den 25 October, da ich auch in der Nähe feines nördlichen Randes oft ein Flimmern wahrnahm, konnte ich ihn mit blofsen Augen etwa wie einen Stern fünfter Gröfse fehen.

* * *

Denfelben Cometen entdeckte auch *Pons* in Marfeille und *Bouvard* in Paris, an demfelben Tage und faft zu derfelben Stunde, nämlich den 20 October; letzterer, und *Arrayo*, ein junger bey der kaiferlichen Sternwarte angeftellter Aftronom fanden um 4^U 19′ mittl. Zeit früh deffen gerade Auffteigung 166° 19′, die nördliche Abweichung 33° 30′; und den 21 Octbr. früh 5^U mittl. Zeit die gerade Auffteigung 169° 19′, nördliche Abweichung 31° 51′.

Aus Marfeille überfchickte uns der Director der K. Sternwarte *Thulis* folgende Pofitionen diefes Cometen, welche er an einem Dollond'fchen parallactifchen Inftrumente beobachtet hat:

1805	Mittl. Zeit			AR. des Cometen			Abweich.		
October 19	17U	3′	52,″0	166°	27′	15″	33°	31′	
20	15	56	57, 0	168	59	0	31	37	
21	16	49	11, 0	171	47	15	29	36	
26	17	25	36, 1	182	50	45	20	1	
27	16	27	0, 6	184	41	6	18	14	
28	16	20	36, 7	186	25	40	16	30	
29	17	38	5, 4	188	9	45	14	36	
30	17	18	19, 5	189	43	17	13	9	
31	17	15	30, 8	191	22	12	11	19	
Novbr. 2	17	19	9, 3	194	11	5	8	9	
6	17	20	38, 0	199	19	3	2	21	
7	17	16	14, 3	200	31	45	1	0	N
8	17	36	54, 4	201	45	49	0	21	S
9	17	29	49, 2	202	55	15	1	40	—

XLVIII.

Geographische Bestimmungen in Oestreich.

Auszug aus einem Schreiben des Prof. *Bürg*.

Wien, den 3. Novembr. 1805.

.... Es war meine Absicht, in diesem Herbste einige geographische Bestimmungen zu machen, und die Frau Baronesse von *Matt* hatte mir dazu Gelegenheit verschafft. Leider sind aber die kleinen Reisen, welche ich in dieser Absicht in ihrer Gesellschaft unternommen habe, ganz fruchtlos gewesen.

Unter allen Versuchen ist nur ein einziger geglückt, die Bestimmung des *Hochecks*, eines Bergrückens nahe bey dem *Rehhof*, einer Besitzung der Frau Baron. von *Matt*, auf der sie den Sommer zuzubringen pflegt. Ich schreibe nur die Resultate der in diesem Sommer und Herbste erhaltenen Bestimmungen her; sollten Sie es aber wünschen, so werde ich Ihnen alle Rechnungen mit den Originalbeobachtungen schicken.

Der nördliche Gipfel des *Schneeberges*, Breite 47° 46′ 18,″8, aus meinen Beobachtungen; aus Beobachtungen des Cap. *Fallon* 47° 46′ 13,″5. Die Länge dieses Punctes aus Pulver-Signalen 2′ 17,″8 in Zeit westlich von Wien. Ich hatte die Längenbestimmung bis auf 1″ sicher, da ich und *Fallon* einerley Mittag aus correspondirenden Höhen fanden, und

 beyde

beyde Chronometer für den Augenblick, als jedes Signal gegeben wurde, bis auf eine halbe Secunde einerley mittlere Zeit geben, wenn ihr mittlerer Gang während meiner Abwesenheit von Wien angenommen wird, um von der Zeit des Mittags auf die sieben Stunden entfernte Zeit der Signale zurückzugehen. Für *Buchberg*, ein Dörfchen nahe am Fusse des Schneeberges, fand ich Breite 47° 47′ 4,″3, *Fallon* 47° 46′ 50,″7; Länge von Wien in Zeit 1′ 55″ westlich aus der Bedeckung des Sterns λ im Schützen. Dieses Resultat könnte aber etwa bis auf 2″ zweifelhaft seyn, weil der mittlere Gang der Chronometer für zwey Tage angenommen werden musste, um die mittlere Zeit zu erhalten; beyde Uhren geben die mittlere Zeit der Conjunction um 3,″7 verschieden.

Ich habe bey dieser Gelegenheit meine Monds-Tafeln mit der in Wien angestellten Beobachtung verglichen; sie geben, wenn *Piazzi*'s Bestimmung der Position des λ im Schützen zum Grunde gelegt, und die gerade Aufsteigung um 3,″8 vergrössert wird, die Länge um 4,″5 zu klein, die Breite um 4,″1 zu gross. Die Bedeckung des Sterns θ im Wassermann, am 7 Septbr. in Wien beobachtet,*) gibt den Längenfehler 5,″2; die Tafeln gaben in diesem Falle die Länge zu gross.

Die Erhöhung des *Schneebergs* über der Meeresfläche folgt aus der beobachteten Barometerhöhe nahe 1050 Toisen.

Die

*) Dieselbe Bedeckung wurde zu Marseille beobachtet. Der Eintritt im dunkeln Monds-Rand sehr genau um 8U 19′ 16,″8 M. Z.

Die Länge des *Hochecks* habe ich aus zehn, am 19 September um 5 Uhr, nach und nach gegebenen Pulversignalen 1′ 40,″2 westlich von Wien gefunden; diese Bestimmung halte ich für sehr genau, weil mir durchaus kein Umstand bekannt ist, der sie zweifelhaft machen könnte. Die Breite fand ich aus zwölf recht gut harmonirenden Circummeridian-Höhen der Sonne 47° 59′. 49,″0. Eben diese Pulversignale, von der Frau Baron. *von Matt* in dem *Rehhof* beobachtet, gaben den *Rehhof* vom *Hocheck* westlich 3,″65. Die Vergleichung der Uhren bey meinem Weggehen vom *Rehhof* und bey meinem Zurückkommen gab 3,″47. Die Breite des *Rehhofs* fand ich am 20 September 48° 1′ 42,″9, am 21 Septbr. 48° 1′ 41,″1. Eine Beobachtung der Frau Baron. *von Matt*, welche ich berechnet habe, gab 48° 1′ 45″.

Dieses sind die Beobachtungen, welche mir die ausserordentlich ungünstige Witterung anzustellen erlaubte; die Breiten-Beobachtungen sind alle mit einem Quecksilber Horizonte und dem Glasdache, welches ich durch ihre Güte erhalten habe, angestellt. Ich hätte gewünscht, Ihnen eine interessantere Reihe Beobachtungen mitzutheilen, aber es war durchaus unmöglich, in *Neustadt*, in *Lilienfeld*, in *Maria Zell*, auf dem *Annaberge*, in *Heiligenkreuz* u. s. w. etwas zu erhalten, und ich musste für diessmahl beynahe unverrichteter Dinge nach Hause zurückkehren, während Hauptmann *Fallon* in Tyrol weit günstigern Himmel hatte. Er hat mir eine Einlage an Sie geschickt, die ich diesem Briefe beylege.

XLIX.

XLIX.

Trigonometrische Höhen-Bestimmungen der bekanntern Berge um Innsbruck in Tyrol.

Aus einem Schreiben des kais. königl. Ingenieur-Capitains *L. A. Fallon*, Adjudanten bey Sr. königl. Hoheit dem Erzherzog *Johann*.

Die mächtige Gebirgskette, die aus dem Gotthard entspringt, und am linken Inn-Ufer hin streicht, trägt noch in beträchtlicher Entfernung von ihrem Ursprunge sehr hohe Rücken und Gipfel. Die Berg-Abhänge gegen den Strom sind sehr steil, und stellen meistentheils schroffe Felsenwände und zackige Spitzen dar; jene hingegen gegen Norden steigen nur allmählig nieder und verlieren sich in sanften Biegungen in die Flächen von Bayern hin.

Ich benutzte einen kleinen Aufenthalt in Innsbruck, um die merkwürdigsten Berge in der umliegenden Gegend zu messen. Ich hatte zu dem Ende einen vortrefflichen Theodoliten von Dollond, welcher Seiner königl. Hoheit dem Erzherzoge *Johann* zugehört. Mit diesem Werkzeuge, das zwar nur Minuten angibt, wurden die Höhenwinkel beobachtet. Weil dieselben aber auf beyden Seiten des Nullpunctes gemessen worden sind, so glaube ich sie bis auf 30″ genau angeben zu können. Die Entfernungen sind mit einem Stangenzirkel aus einer sehr

genau-

genau aufgenommenen topographischen Karte der Gegend um Innsbruck abgenommen, und meines Erachtens auf 10 bis 12 Klafter richtig. Beyde Fehler können auf die Bestimmung der Höhen nur einen sehr unbeträchtlichen Einfluss haben.

Der Standpunct des Instruments war der Stadtthurm. Die gemessene Höhe dieses Punctes über dem Horizonte der Stadt, verbunden mit der Seehöhe des Ortes, gibt 1325 Schuh,*) welche zu den berechneten Berghöhen addirt, folgende wirkliche Seehöhen hervorbringt, als:

Berge gegen Norden:

	Paris. Schuh
grosser Solstein	9106
Schnee-Chor-Kessel-Spitz	7478
Brand-Joch (höchster Punct)	7423
die Frau Hüt	6492
Sattels-Berg	6637
Seegruben Spitz	6971
Gleiers-Spitz	6000
Penzen-Graben-Spitz	6624
Rummer-Joch (Gipfel)	7082
Taurer-Joch (Gipfel)	6546
Zunder-Kopf	5317
Waldkamme	5491
Hohe Wand-Kopf (über der Martins-Wand)	5409
die Spitze zwischen Sattele und Seegruben	7068

Berge gegen Süden:

Patscher Kofel	6343
Serlles oder Waldraster Spitz	7733
Glungeser-Berg	7523
Saile-Berg	6813

Der

*) Nach Leopold v. *Buch* 1311 Fuss. (A. G. E. IV B. S. 167).

Anmerkungen:

Der grosse *Solstein*, 1517 Klafter hoch, erscheint billig auf der *Anich*'schen Karte von Tyrol mit dem Zeichen ★, als höchster Berggipfel im Gerichte. Seine Abfälle gegen Norden beleben kleine Bäche, die Quellen der *Iser*. Die Abhänge gegen Süden hingegen sind steiler und rauher, und endigen plötzlich bey der *Martins-Wand*, berühmt durch die beynahe verticale Lage ihrer Felsen und durch die bekannte gefahrvolle Jagd des Kaisers *Maximilian*.

Patscher Kofel ist durch seinen tonnenförmigen Gipfel erkennbar. Er liegt östlich vom Dorfe *Patsch* am rechten Ufer des Sill-Baches.

Serlles-Spitz südwestlich von dem ehemahligen Kloster *Waldrast*. Dieser zackige Berg scheint, von Innsbruck aus betrachtet, als stünde er ganz isolirt da. Indessen hängt er mit dem hohen Berg-Arme zusammen, den die *Stuben*- und *Freulle*-Eis-Gebirge zwischen den *Stubey*- und *Oschniz*-Thälern hinschicken.

Glungeser Berg östlich vom *Patscher Kofel*. Selten verliert er ganz den Schnee.

Saile-Berg westlich vom *Stubay-Thale* und nordwestlich von *Mieders*; er ist auf der nördlichen Seite felsig und steil, gegen Süden aber mit Gras bewachsen. Ein Fussteig führt bis auf den höchsten Gipfel hinauf.

Die *Martins Wand*. Die Strasse, welche von Innsbruck nach *Zirl* führt, läuft hart am linken Inn-Ufer fort. In einer mässigen Stunde hat man den *Martins-Bühel* erreicht, nämlich eine kleine schmallänglige Erhöhung zwischen dem Flusse und der

Mar-

Martins-Wand. Hier erbaute Kaiser *Maximilian*, ein eben so geschickter als kühner Jäger, ein Jagdhaus, aus dessen Fenstern er die Gemse der Wand erschoss. Einmahl hatte er sich verstiegen, und wäre sicher zu Grunde gegangen, *wenn ihn nicht ein Engel gerettet hätte!* Ich habe einen Plan und Profil dieser Wand vor mir liegen, habe selbst die Localität untersucht, und wahrlich, derjenige, der ihm aus der Felsen-Höhle half, kann mit gutem Gewissen und ohne Aberglauben für einen Engel passiren. Um diese wundervolle Rettung zu verewigen, wurde in der Folge der Zeit die Höhe zugänglich gemacht, und in derselben ein 18 Schuh hohes Kreuz errichtet. Dennoch ist der Steig, der hinauf führt, immer sehr gefährlich, und das Volk der umliegenden Gegend, welches manchmahl dahin wallfahrtet, muss sich mit Steig-Eisen versehen.

Hier folgen die Ausmessungen dieses auch in der Geschichte merkwürdig gewordenen Orts, die sich auf eine geometrische Aufnahme gründen.

Der Fuss der *Martins-Wand*, nämlich oberhalb des Wäldchens, das sich bis an die Landstrasse hinzieht, ist höher als das mittlere Inn-Wasser um	36	Klafter
Das Kreuz	114	—
Die Höhe der Wand bey dem ersten mit Gras bedeckten Absatze	296	—
Die Tiefe	7	—
Die Höhle hat Breite	14	—
— — — Tiefe	10	—

Neigungs-Winkel der Wand vom Fusse bis zur Felsen-Höhle 12°, von da bis oben 30°.

Die Höhle ist von dem *Bühel* 142 Klafter entfernt.

I.

Beobachtung der Breite von Innsbruck.

(Von ebendemselben.)

Diese Beobachtungen sind in der Hof-Gasse 2" nördlicher, als das Universitäts- oder ehemahlige Jesuiter-Gebäude angestellt. Da meine Taschenuhr nicht Zeit hält, so beobachte ich mit meinem Sextanten nur immer die gröfste Höhe, *) wie folgt:

1805	Doppelte Höhe d. obern Sonnenrandes im Mittag			Barometer in Paris. Zollen	Thermomet. nach Réaum.	Collimation Durchmesser der Sonne			
						Limbus		Excedens	
	°	'	"	z	°	'	"	'	"
Septbr. 13	93	57	6	26,50	+ 15	39	45	23	55
14	93	11	20	26,55	+ 16	40	0	23	45
17	90	52	40	26,55	+ 16	40	5	23	50
18	90	6	0	26,55	+ 16	40	5	23	50
19	89	19	25	26,55	+ 15	40	5	23	50
20	88	32	30	26,55	+ 15	40	5	23	50
21	87	46	0	26,55	+ 16	40	5	23	50
24	85	25	40	26,22	+ 11	40	5	23	50

*) Diese Beobachtungen haben wir in Rechnung genommen, und folgende gut übereinstimmende Resultate daraus erhalten:

1805	Scheinb. Höhe des untern Sonnen-Randes			Halbmesser der Sonne		Wahre Strahlenbrechung	Parallaxe	Abweich. der Sonne nach v. Zach's ⊙ Taf.				Breite		
	°	'	"	'	"	"	"	°	'	"		°	'	"
Sept. 13	46	54	35,50	— 15	57,85	— 49,28	+ 5,94	3	53	56,5	N	47	16	2,19
14	46	31	36,25	— 15	58,16	— 49,55	+ 6,01	3	30	54,5	—	47	15	59,95
17	45	22	16,25	— 15	58,92	— 51,87	+ 6,11	2	21	26,4	—	47	15	54,83
18	44	58	56,25	— 15	59,18	— 52,56	+ 6,16	1	58	10,4	—	47	15	59,73
19	44	35	38,75	— 15	59,45	— 53,57	+ 6,20	1	34	52,4	—	47	16	0,47
20	44	12	11,25	— 15	59,72	— 54,30	+ 6,24	1	11	32,4	—	47	16	8,92
21	43	48	56,25	— 15	59,99	— 54,74	+ 6,28	0	48	10,3	—	47	16	2,50
24	42	38	46,25	— 16	0,83	— 57,90	+ 6,41	0	22	6,7	S	47	15	59,37
							Mittel . . .					47	16	1,00

Der

Der Jesuite Franz Zallinger fand diese Breite aus einer grossen Anzahl von Beobachtungen 47° 16′ 13″ (Ephemerid. astron. Vindob. 1786, pag. 182) und *Triesnecker* die Länge aus einer 1791 den 3 April daselbst beobachteten Sonnenfinsterniss 36′ 1,″9 östlich in Zeit von Paris. (A. G. E. I B. S. 286.) Vergl. Ephem. astronom. Vindob. 1797 S. 336. *v. Z.*

*
* *

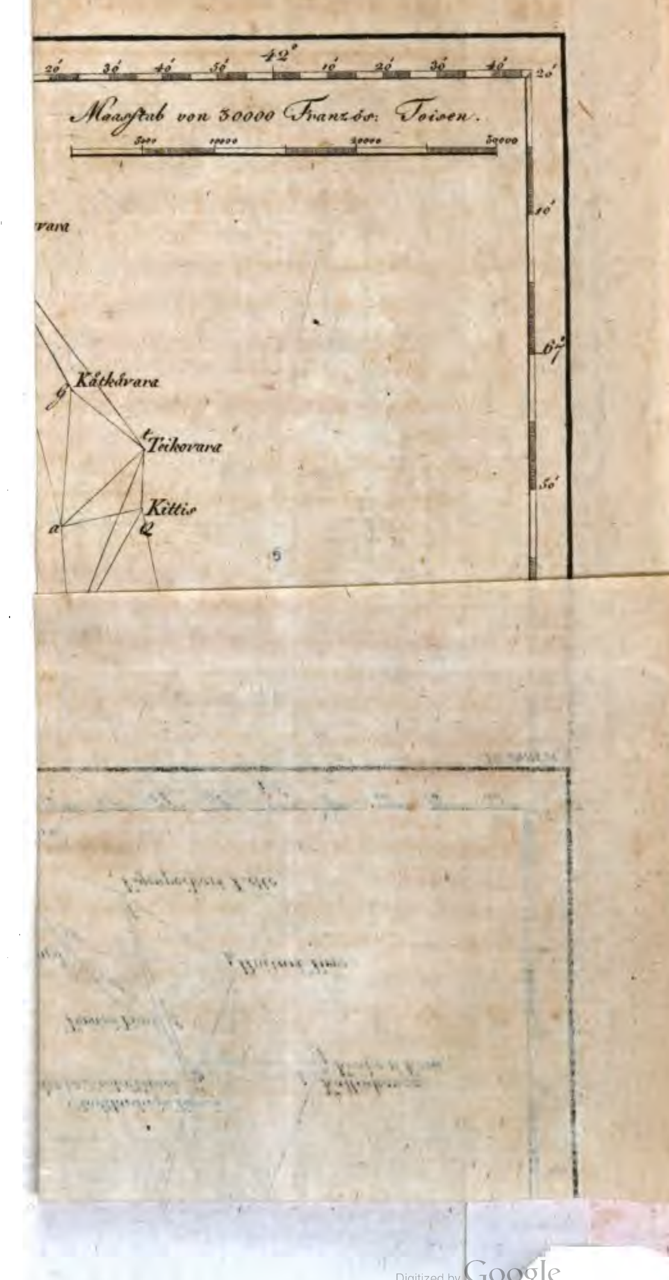
Bedeutende Druckfehler im November-Heft 1805.

S. 435 Zeile 22 Statt $\frac{1}{037,4}$ lies $\frac{1}{307,4}$.
— — — 26 — $\frac{1}{167,307}$ lies $\frac{1}{307,17}$.
— — — 28 — $\frac{1}{403}$ lies $\frac{1}{304}$.

INHALT.

* * *

(Hi... eine Triangel-Karte.)



20'
30'
40'
50'
42°
10'
20'
30'
40'
20'
Maasstab von 30000 Französ: Toisen.
5000
10000
20000
30000
10'
67°
50'
vara
Kåtkåvara
g
t
Teikovara
Kittis
a
Q
5

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

DECEMBER, 1805.

LI.

Schwedische Gradmessung.

(Fortsetzung zum November-Heft S. 449).

Im vorigen Hefte haben wir unsern Lesern den geodätischen Theil dieser Vermessung mitgetheilt; in gegenwärtigem geben wir Ihnen den astronomischen.

Nachdem unsere Schwedischen Messkünstler den ganzen, zwischen *Mallörn* und *Pahtawara* in der Mittagsfläche begriffenen Erdbogen geodätisch gemessen hatten, suchten sie nach dieser vollendeten Arbeit den dazu stimmenden Himmelsbogen zu bestimmen. Dies bewerkstelligten sie an den beyden Endpuncten ihrer Messung zu *Mallörn* und *Pahta-*

wara vermittelst des Polarsterns, dessen Scheitel-Abstände sie mit dem Borda'ischen Kreise in seiner obern und untern Culmination mit der gröfsten Sorgfalt beobachtet hatten.

Wir haben alle diese Beobachtungen zur bequemen Uebersicht in besondere Tafeln geordnet, und uns dabey einige Abkürzungen erlaubt. So sind z. B. alle Beobachtungen zu *Mallörn* an einer Pendeluhr gemacht worden, welche einen sehr unregelmäfsigen Gang hatte, und wahrscheinlich auch in keinem Gehäuse verschlossen war, weil unsre Mefskünstler klagen, dafs der Zugwind die Schwingungen des Pendels gestört habe; sie hatten nämlich ihre bessere Pendeluhr, welche sie mit dem Buchstaben B bezeichnen, in *Torneå* vergessen, wurden aber in *Mallörn* bald gewahr, dafs die mitgebrachte Pendeluhr A sehr schlecht ging, daher sie die Uhr B holen liefsen, und alle vorhergegangene, an der Uhr A angestellte Beobachtungen vom 7 Septbr. bis 5 October, 260 an der Zahl, verwerfen mufsten. Die angekommene Uhr B konnten oder wollten die Astronomen in ihrer Observations-Hütte nicht aufstellen, sondern hatten sie in ein Nebenzimmer gestellt, und fortgefahren, an der Uhr A zu beobachten; des Tags über wurden beyde Uhren mehrmahls verglichen. Diese Vergleichung ist in einer besondern Tafel angeführt; allein wir haben der Kürze halber alle hier in der I Tafel éingetragene Momente der in Mallörn nach der Uhr A beobachteten Scheitel-Abstände sogleich auf die Uhr B reducirt. In die folgenden Tafeln haben wir die Beobachtungen selbst gebracht, nach welchen der

Stand

Stand und Gang dieser Uhr ausgemittelt und geprüft worden ist. In Mallorn hatten unsere Astronomen ein Mittags-Fernrohr aufgestellt; es stand zwar nicht im Meridian, allein sie kannten dessen Deviation genau, und berechneten hiernach nach bekannten Formeln die wahren Zeiten der Uhr. Auf solche Art haben wir die Beobachtungen und den aus den Culminationen der Sonne hergeleiteten Stand und Gang der Uhr B in die II Tafel gebracht. In die III Tafel haben wir dasselbe aus Sternbeobachtungen zusammengestellt; in der IV Tafel, was aus correspondirenden Höhen gefunden worden war.

In *Pahtawara* wurde die Uhr A nicht mehr gebraucht, sondern alles an der Uhr B beobachtet, wie es in der V und VI Tafel angegeben ist. An diesem nördlichen Endpuncte konnten unsere Schwedischen Astronomen ihr Passagen-Instrument nicht aufstellen, daher der Stand und Gang der Uhr aus correspondirenden Höhen-Beobachtungen gefolgert werden musste; diese Beobachtungen haben wir in die VII Tafel gebracht. Hier folgen nun alle diese, zur Festsetzung des himmlischen Bogens gehörigen Beobachtungen, aus welchen sich 1) die Breite beyder Endpuncte, 2) die Grösse des dazwischen begriffenen Meridian-Bogens, und 3) die Abweichung des Polarsterns ergeben.

I. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Mallorn, am südlichen Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin	Therm nach Réaum.	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
1	Octb. 5	12 U 0' 37,″[illegible]								
2		20 46, 0								
3		32 17, 4	12 U 12' 5,″075				Z. L.			
4		42 28, 3		90° 55′ 30,″72	0° 1′ 31,″92	90° 53′ 58,″80	27 2,02	+ 5,°04	25,″168	23,″722
5		48 38, 7								
6		55 53, 1		136 25 43, 50	0 5 0, 79	136 20 42, 71				
7	Octb. 8	11 54 9, 6								
8		5 39, 4								
9		9 55, 6								
10		15 6, 6								
11		19 31, 9								
12		24 40, 7		273 3 13, 32	0 21 23, 53	272 41 49, 79				
13		31 57, 3								
14		36 18, 5								
15		44 6, 9	12 1 4, 254				27 3,07	+ 3, 84	25, 179	23, 962
16		49 17, 9								
17		13 0 53, 5								
18		8 22, 1		409 26 0, 24	0 23 28, 30	409 2 31, 94				
19		16 50, 3								
20		20 59, 5								
21		27 35, 3								
22		32 47, 4								
23		39 12, 2								
24		44 45, 0		545 53 5, 55	0 29 35, 20	545 23 30, 35				

I. TA-

I. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Mallorn, am südlichen Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenithdist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
25	Octb. 11	10U 54' 11,"8								
26		11 0 25, 5		591° 26' 22,"20	0° 35' 32,"48	590° 50' 49,"72				
27		10 13, 3								
28		19 41, 1								
29		26 4, 8								
30		30 53, 7		682 23 46,"32	0 39 13, 95	681 44 32, 37				
31		38 31, 9					Z. L.			
32		48 34, 7	11U 50' 2,"463				27 4,53	+ 2,°23	25,"187	24,"273
33		56 50, 9								
34		12 2 8, 7								
35		11 39, 6								
36		16 46, 5								
37		27 8, 4								
38		32 50, 1								
39		39 30, 6								
40		45 40, 2		909 48 55, 41	0 50 12, 20	908 58 43, 26				
41	Octb. 13	11 42 46, 9								
42		47 15, 9								
43		59 52, 6								
44		12 3 16, 8	11 42 39,"203				27 7,94	+ 2, 88	25,"200	24,"454
45		7 10, 8								
46		12 9, 4								
47		15 18, 5								
48		18 41, 5		1091 42' 0,"00	0 55 6, 95	1090 46 53, 05				

I. TA-

I. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Mallörn, am südlichen Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz der Beob	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
49	Octb. 1	10 26' 15,"7					Z. L.			
50		32 47,"9								
51		37 26, 0	11U 42' 39,"203				27 7,94	+ 2,°88	25,"200	24,"454
52		42 7, 4								
53		45 50, 6		1228° 23' 44 "16	1° 16' 12,"39	1227° 7' 51,"77				
54		40 47, 6								
1	Octb. 15	10 59 8, 2								
2		11 4 30, 4								
3		9 3, 7		90 57 40, 32	0 3 38, 98	90 54 1, 34				
4		12 2, 1								
5		20 12, 7								
6		32 47, 2								
7		27 46, 4								
8		30 48, 1					27 10,16	+ 4, 16	25,"187	24,"440
9		33 43, 0	11 35 13, 800							
10		35 49, 1								
11		38 39, 8								
12		41 58, 1								
13		46 33, 3								
14		52 47, 3								
15		58 49, 3								
16		12 1 42, 8								
17		7 15, 9		363 42 32, 04	0 5 59, 52	363 36 32, 52				
18		10 17, 3								

I. TA-

I. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Mällorn, am südlichen Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm nach Reaum	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
19	Oct. 15	12U 13′ 44,″5								
20		17 7, 9								
21		21 28, 1					Z. L.			
22		25 22, 3								
23		29 9, 6	11U 35′ 13″800				27 10,16	+ 4,°16	25,″187	24,″440
24		31 15, 2								
25		35 44, 2								
26		40 1, 4		591° 23′ 28,″86	0° 31′ 38,″16	590° 51′ 50,″70				
27	Oct. 21	10 34 41,8								
28		37 12,3								
29		40 40,8								
30		42 43,5								
31		45 43,0								
32		47 48,6								
33		50 58,9								
34		52 49,8	11 13 5, 290				27 8,18	+ 4, 80	25, 181	24, 207
35		56 46,4								
36		59 46,9		818 47 2, 40	0 39 37, 29	818 7 25,″11				
37		11 5 53,7								
38		7 49,4								
39		10 16,1								
40		13 16,5								
41		22 16,8								
42		26 1,0								

I. TA-

I. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Mallorn, am südlichen End-puncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
43	Oct. 21	11U28′ 21,″6								
44		30 45, 2								
45		34 14, 4								
46		37 27, 8								
47		40 3, 3					L. Z.			
48		47 11, 0	11U 13′ 5,″290				27 8,18	+ 4,°80	25,″181	24,″207
49		52 15, 0								
50		54 43, 6								
51		57 0, 0								
52		59 49, 4								
53		12 2 5, 0								
54		5 18, 4		1228° 8′ 32,″10	0° 57′ 3,″40	1227° 11′ 28,″70				
1	Oct. 24	9 48 51, 6								
2		52 13, 1								
3		55 18, 4								
4		57 39, 1								
5		10 0 51, 5								
6		3 45, 1	11 2 3, 329	136 49 1, 56	0 27 36, 07	136 21 25, 49	28 2,26	+ 4, 80	25, 208	24, 674
7		8 21, 3								
8		11 8, 8								
9		14 5, 3								
10		16 59, 9								
11		20 17, 5								
12		23 6, 1								

I. TA-

I. TAFEL, etc. etc.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
13	Oct. 24	10U 29' 56,"								
14		35 33, 5								
15		38 55, 1								
16		41 44, 7		364° 21' 15,"12	0° 44' 24,"67	363° 36' 50,"45				
17		45 49, 2								
18		52 3, 2								
19		57 7, 6								
20		11 0 15, 2								
21		2 36, 9								
22		5 1, 5								
23		6 59, 3								
24		13 5, 5								
25		16 49, 9								
26		20 14, 5					Z. L.			
27		25 13, 9	11U 2' 3,"329				28 2,26	+ 4,°80	25,"208	24,"674
28		27 40, 6		637 6 52, 20	0 46 51, 73	636 20 0, 47				
29		32 38, 0								
30		37 27, 3								
31		43 33, 5								
32		47 23, 0								
33		51 50, 3								
34		55 21, 9								
35		59 5, 4								
36		12 2 32, 0								
37		7 41, 3								
38		10 26, 9								
39		14 43, 4								
40		17 39, 0		910 30 18, 90	1 27 33,"34	909 2 45, 56				

II. TA-

II. TAFEL.

Beobachtete Durchgänge der Sonne am Mittags-Fernrohr zu Mallorn, nebst Stand und Gang der Uhr.

1802	Beob. Zeit der Uhr im wahren Mittag			Berechn. mittlere Zeit im wahren Mittag			Verspätung der Uhr für mittlere Zeit		Täglicher Gang der Uhr
	U	′	″	U	′	″	′	″	″
Oct. 5	0	2	42,109	23	48	38,309	— 14	3,800	
6	0	2	41,928	23	48	20,602	— 14	21,325	17,525
7	0	2	39,230	23	48	3,195	— 14	36,035	14,710
8	0	2	37,185	23	47	46,183	— 14	51,002	14,967
12	0	2	36,030	23	46	42,739	— 15	53,291	15,572
13	0	2	34,430	23	46	28,115	— 16	6,315	13,034
14	0	2	33,126	23	46	14,000	— 16	19,126	12,791
17	0	2	35,942	23	45	34,655	— 17	1,287	14,054
21	0	2	50,202	23	44	50,784	— 17	59,418	14,533
22	0	2	56,166	23	44	41,562	— 18	14,604	15,186
24	0	3	10,282	23	44	25,125	— 18	45,157	15,276

III. TA-

III. TAFEL.

Beobachtete Durchgänge der Sterne am Mittags-Fernrohr zu Mallorn.

1802	Namen der beob. Sterne	Culminationen: Beobachtet in Uhrzeit U	′	″	Culminationen: Berechnet in mittl. Sonnenzeit U	′	″	Verspätung der Uhr für mittlere Zeit ′	″
Oct. 5	α Andr.	12	17	29,844	12	3	15,750	—14	14,094
	θ Ceti	12	32	53,824	12	18	40,162	—14	13,662
	α Pisc.	13	10	29,122	12	56	13,430	—14	15,692
Oct. 8	α Pegas	10	3	0,160	9	48	0,890	—14	59,270
	γ Peg.	11	10	59,517	10	55	58,969	—15	0,548
	β Ceti	11	41	29,804	11	26	29,195	—15	0,609
	θ Ceti	12	21	52,889	12	6	52,192	—15	0,697
Oct. 11	α Andr	10	55	4,937	10	39	19,565	—15	45,372
	γ Peg.	10	59	57,842	10	44	11,307	—15	46,535
Oct. 13	β Ceti	11	23	4,632	11	6	49,735	—16	14,879
	γ Ariet.	11	31	56,814	11	15	41,540	—16	15,274
	β Ariet.	12	32	59,390	12	16	43,678	—16	15,712
Oct. 15	γ Peg.	10	45	8,552	10	28	27,613	—16	40,939
Oct. 21	β Ceti	10	53	31,451	10	35	22,510	—18	8,941
	γ Ariet.	12	2	23,108	11	44	14,383	—18	8,725
Oct. 24	ζ Peg.	8	40	44,007	8	21	51,261	—18	52,746
	α Peg.	9	3	59,505	8	45	6,411	—18	53,094
	α Andr.	10	7	7,392	9	48	12,622	—18	54,770
	γ Peg.	10	11	59,223	9	53	4,589	—18	54,634
	β Ceti	10	42	29,670	10	23	34,847	—18	54,823

IV. TA-

IV. TAFEL.

Aus correspondirenden Höhen geschlossener Mittag zu Mallörn.

1802	Name d. beob Gestirns	Anz. der Beob.	Geschlossener Mittag in Uhr-Zeit			Berechnete mittlere Zeit			Verspätung der Uhr für mittl. Zeit	
			U	′	″	U	′	″	′	″
Oct. 5	Sonne	4	0	2	41,306	23	48	38,309	−14	2,997
11	γ Pegas	8	10	59	56,897	10	44	11,307	−15	45,590
12	Sonne	28	0	2	36,897	23	46	42,739	−15	53,631
13	Sonne	36	0	2	35[illegible]62	23	46	28,115	−16	7,047
14	Sonne	35	0	2	29,560*)	23	46	14,000	−16	15,560
17	Sonne	24	0	2	36,430	23	45	34,655	−17	1,775

Unsere Schwedischen Astronomen haben eine eigene Art, aus dem Vielfachen ihrer beobachteten Winkel den einfachen zu berechnen; wir werden unsere Leser mit dieser Berechnungsart in der Folge bekannt machen, wenn wir überhaupt die Beobachtungs- und Berechnungs-Methoden dieser Messkünstler in einem besondern Abschnitt abhandeln werden. Hier, wo wir nur Resultate liefern wollen, genügt es uns, anzuzeigen, dass aus obigen drey Reihen von 148 Beobachtungen folgende Abstände des Pols vom Zenith, oder welches einerley ist, die Aequators-Höhen von Mallörn abgeleitet worden sind. Da aber hierzu die scheinbare Abweichung des Polarsterns nothwendig war, so hat man vorläufig die mittlere Abweichung desselben für den 1 Januar 1800

*) Hier scheint ein Druckfehler im Schwedischen Originale obzuwalten; es sollte statt 29,″560 vielleicht 33,″560 heissen, weil sonst Stand und Gang der Uhr nicht wohl mit dem am Passagen-Instrumente beobachteten in der II Tafel zu vereinigen sind.

1800 = 88° 14′ 25,"50 angenommen. Aus den Beobachtungen der untern und obern Culmination dieses Sterns in *Pahtawara* folgte nachher eine andere Abweichung, welche auf den 1 Jan. 1800 reducirt 88° 14′ 23,"88 gab, um 1, 62 von der vorigen verschieden, und welche zuletzt zur Bestimmung der Breite der beyden Endpuncte gebraucht ward, indessen wurden zur Reduction dieser Beobachtungen folgende provisorische Abweichungen dieses Sterns angenommen:

1802	Mittl. Abweich. des Polarsterns	Scheinb. Abw. des Polarsterns
Octbr. 5	88° 15′ 19,"142	88° 15′ 23,"896
8	19, 301	25, 064
11	19, 460	26, 187
13	19, 566	26, 961
15	19, 672	27, 740
21	19, 990	30, 095
24	20, 149	31, 209

Damit, und mit Zuziehung der wahren Strahlenbrechung und der oben angeführten beobachteten Scheitel-Abstände kommen folgende Entfernungen des Pols vom Zenith oder Aequators-Höhen von Mallorn:

Nro.	Anzahl d. Beob.	Vielfach. Winkel im Mittag	Wahre Aequators-Höhe
1	4	97° 53′ 58,"45	24° 28′ 29,"61
2	6	146 50 41, 64	....
3	12	293 41 42, 07	....
4	18	440 32 17, 56	....
5	24	587 23 9, 56	....
6	26	636 20 25, 15	....
7	30	734 13 59, 95	....
8	40	978 57 51, 77	....
9	48	1174 45 41, 54	....
10	54	1321 36 25, 13	27, 08
1	4	97 53 48, 08	....
2	16	391 35 39, 88	....
3	26	636 20 24, 83	....
4	36	881 5 0, 38	....
5	46	1125 49 34, 64	....
6	54	1321 37 17, 94	28, 15
1	6	146 50 44, 23	....
2	16	391 35 0, 67	....
3	28	685 16 48, 58	....
4	40	978 57 11, 21	27, 32

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802		Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob Zenith-Dist. im Meridian	Barom Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Wahre Strahlenbrechung
27	Decbr.	11	7 U 59′ 20″					Z. L.		
28			8 3 35		591° 29′ 4,″20	0° 27′ 2,″88	591° 2′ 1,″32			
29			11 27							
30			14 20		633 46 9, 12	0 31 0, 37	633 15 8, 75			
31			25 18	7U 30′ 0,″795						
32			28 0		676 6 5, 76	0 37 51, 76	675 28 14, 01	27 3,43	—16,°00	24,″09
33			40 20							
34			42 40		718 30 8, 64	0 48 44, 24	717 41 24, 22			
35	Decbr.	18	6 4 56							
36			8 54		760 50 31, 20	0 55 41, 99	759 54 49, 21			
37			12 56							
38			17 10		803 8 27, 96	1 0 49, 72	802 7 38, 24			
39			24 16							
40			27 45		845 24 24, 84	1 3 55, 51	844 20 29, 33			
41			35 45							
42			39 55		887 39 3, 96	1 5 24, 04	886 33 39, 92			
43			47 20	7 3 58, 167						
44			52 30		929 52 41, 52	1 5 50, 36	928 46 51, 16	27 3,57	—16, 80	24, 28
45			58 55							
46			7 3 35		972 5 33, 72	1 5 52, 02	970 59 41, 70			
47			9 16							
48			12 0		1014 18 42, 12	1 5 57, 99	1013 12 44, 13			
49			18 9							
50			22 10		1056 31 44, 04	1 6 32, 28	1055 25 11, 76			
51			26 20							
52			32 0		1098 46 58, 80	1 7 54, 86	1097 39 3, 94			

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob Zenith-Dist im Meridian	Barom Stand in Paris Zollen und Lin	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
53	Decbr. 18	7U 33′ 39″	7U 3′ 58,″167	1141° 2′ 52,″41	1° 10′ 49,″50	139° 52′ 2,″94	Z. L. 27 3,57	−16,°80	24,″28
54		42 52							
55		50 1		1183 20 42, 72	1 15 41, 92	1182 5 0, 80			
56		53 19							
57		8 1 58		1225 41 44, 16	1 23 9, 88	1124 18 34, 28			
58		4 14							
59		10 6		1268 4 16, 32	1 32 51, 49	1266 31 24, 43			
60		12 44							
61	Decbr. 20	6 0 40	6 56 29, 977	1310 23 27, 60	1 38 59 95	1308 44 27, 65	27 3,01	− 10, 4	23, 11
62		5 13							
63		9 0		1352 40 58, 44	1 43 22, 51	1350 57 35, 93			
64		13 45							
65		20 56		1394 56 13, 20	1 45 43, 10	1393 10 30, 10			
66		26 10							
67		30 40		1437 10 23, 16	1 46 53, 36	1435 23 29, 80			
68		35 55							
69		40 35		1479 24 7, 20	1 47 16, 13	1477 36 51, 07			
70		46 30							
71		52 45		1521 37 12, 36	1 47 17, 11	1519 49 55, 25			
72		55 25							
73		58 30		1563 50 17, 52	1 47 19, 44	1562 2 58, 08			
74		7 2 10							

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom. Stand in Paris Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
1	Decbr. 23	5U 53′ 27″							
2		6 1 8		42° 18′ 16,″20	0° 4′ 58,″36	42° 13′ 17,″84			
3		6 12							
4		9 35		84 34 6, 60	0 7 59, 19	84 26 7, 41			
5		12 21							
6		14 42		126 49 40, 80	0 10 9, 73	126 39 31, 07			
7		17 45							
8		20 46		169 4 19, 92	0 11 37, 72	168 52 42, 20			
9		25 5							
10		27 36		211 18 26, 64	0 12 24, 50	211 6 2, 14			
11		31 5							
12		35 10		253 32 0, 96	0 12 43, 99	253 19 16, 97	Z. L.		
13		41 0	6 U 45′ 21,″231				27 3,66	—11,°06	23,″69
14		43 35		295 44 59, 63	0 12 45, 42	295 32 14, 22			
15		49 40							
16		52 55		337 58 14, 52	0 12 50, 30	337 45 24, 22			
17		57 4							
18		59 45		380 11 48, 84	0 13 12, 50	379 58 36, 34			
19		7 11 35							
20		14 5		422 26 11, 76	0 14 49, 93	422 11 21, 83			
21		20 25							
22		22 40		464 42 15, 12	0 17 38, 52	464 24 36, 60			
23		26 43							
24		29 0		506 59 7, 08	0 21 30, 82	506 37 36, 26			
25		32 9							
26		34 6		549 17 3, 84	0 26 23, 88	548 50 39, 96			

V. TA-

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom Stand in Paris Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Wahre Strahlenbrechung
27	Decbr. 23	7U 37′ 2″	6U 45′ 21,″231	591° 36′ 37,″8	0 32 23, 22	591° 4′ 14,″58	Z. L. 27 3,66	−11,°00	23,″69
28		39 3							
29		43 55		633 57 6, 84	0 40 19, 93	633 16 46, 91			
30		46 13							
31		50 40		676 19 26, 04	0 49 30, 02	675 29 56, 02			
32		53 35							
33		56 52		718 43 35, 40	1 0 42, 35	717 42 53, 05			
34		59 0							
35		8 2 38		761 9 57, 60	1 13 42, 72	759 56 14, 88			
36		4 36							
37	Decbr. 24	5 50 54	6 41 40, 283	803 27 54, 36	1 18 46, 41	802 9 7, 95	27 3,70	− 7,°80	23,″31
38		55 15							
39		59 46		845 44 26, 88	1 22 14, 10	844 22 12, 78			
40		6 3 15							
41		7 35		888 0 1, 08	1 24 32, 78	886 35 28, 30			
42		10 9							
43		13 16		930 14 49, 92	1 26 5, 35	928 48 44, 57			
44		16 33							
45		19 57		972 28 37, 20	1 26 50, 09	971 1 47, 11			
46		26 45							
47		31 34		1014 42 8, 28	1 27 1, 08	1013 15 7, 20			
48		33 24							
49		36 8		1056 55 19, 92	1 27 3, 15	1055 28 16, 77			
50		40 30							
51		45 40		1099 2 15, 36	1 27 6, 76	1097 35 8, 60			
52		48 0							

V. TA-

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom. Stand in Paris Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
1	Decbr. 23	5U 53′ 27″							
2		6 1 8		42° 18′ 16,″20	9° 4′ 58,″36	42° 13′ 17,″84			
3		6 12							
4		9 35		84 34 6, 60	0 7 59, 19	84 26 7, 41			
5		12 21							
6		14 42		126 49 40, 80	0 10 9, 73	126 39 31, 07			
7		17 45							
8		20 46		169 4 19, 92	0 11 37, 72	168 52 42, 20			
9		25 5							
10		27 36		211 18 26, 64	0 12 24, 50	211 6 2, 14			
11		31 5							
12		35 10		253 32 0, 96	0 12 43, 99	253 19 16, 97			
13		41 0	6 U 45′ 21,″231				Z. L. 27 3,66	−11,°06	23,″69
14		43 35		295 44 59, 63	0 12 45, 42	295 32 14, 22			
15		49 40							
16		52 55		337 58 14, 52	0 12 50, 30	337 45 24, 22			
17		57 4							
18		59 45		380 11 48, 84	0 13 12, 50	379 58 36, 34			
19		7 11 35							
20		14 5		422 26 11, 76	0 14 49, 93	422 11 21, 83			
21		20 25							
22		22 40		464 42 15, 12	0 17 38, 52	464 24 36, 60			
23		26 43							
24		29 0		506 59 7, 08	0 21 30, 82	506 37 36, 26			
25		32 9							
26		34 6		549 17 3, 84	0 26 23, 88	548 50 39, 96			

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpunete der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom Stand in Paris Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Wahre Strahlenbrechung
27	Decbr. 23	7U 37′ 2″		591° 36′ 37,″8	0 32 23, 22	591° 4′ 14,″58	Z. L.		
28		39 3							
29		43 55		633 57 6, 84	0 40 19, 93	633 16 46, 91			
30		46 13							
31		50 40	6U 45′ 21,″231	676 19 26, 04	0 49 30, 02	675 29 56, 02	27 3,66	—11,°00	23,″69
32		53 35							
33		56 52		718 43 35, 40	1 0 42, 35	717 42 53, 05			
34		59 0							
35		8 2 38		761 9 57, 60	1 13 42, 72	759 56 14, 88			
36		4 36							
37	Decbr. 24	5 50 54		803 27 54, 36	1 18 46, 41	802 9 7, 95			
38		55 15							
39		59 46		845 44 26, 88	1 22 14, 10	844 22 12, 78			
40		6 3 15							
41		7 35		888 0 1, 08	1 24 32, 78	886 35 28, 30			
42		10 9							
43		13 16		930 14 49, 92	1 26 5, 35	928 48 44, 57			
44		16 33	6 41 40, 283				27 3,70	— 7,°80	23,″31
45		19 57		972 28 37, 20	1 26 50, 09	971 1 47, 11			
46		26 45							
47		31 34		1014 42 8, 28	1 27 1, 08	1013 15 7, 20			
48		33 24							
49		36 8		1056 55 19, 92	1 27 3, 15	1055 28 16, 77			
50		40 30							
51		45 40		1099 2 15, 36	1 27 6, 76	1097 35 8, 60			
52		48 0							

V. TA.

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechtete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Distanz im Meridian	Bar. St. in Paris. Zollen u. Lin.	Therm. nach Reaum	Wahre Strahlenbrechung
53	Decbr. 24	6 U 55′ 46″							
54		58 55		1141° 21′ 56,″52	1° 27′ 38,″73	1139° 54′ 17,″79			
55		7 6 10							
56		9 38		1183 36 28, 80	1 29 7, 70	1182 7 21, 10			
57		13 35							
58		17 20		1225 52 6, 21	1 31 36, 10	1224 20 30, 14			
59		22 25					Z. L.		
60		24 28	6 U 41′ 40,″283	1268 9 1, 44	1 35 19, 35	1266 33 42, 09	27 3,70	— 7,°80	23,″31
61		29 30							
62		32 7		1310 27 27, 36	1 40 29, 41	1308 46 57, 95			
63		34 45							
64		36 52		1352 46 35, 40	1 46 45, 28	1350 59 50, 12			
65		41 8							
66		43 45		1395 7 17, 40	1 54 38, 21	1393 12 39, 19			
67	Decbr. 25	5 41 56							
68		45 35		1437 16 41, 64	2 0 55, 52	1435 25 46, 12			
69		49 32							
70		52 8		1479 44 41, 64	2 5 41, 10	1477 39 0, 54			
71		55 45							
72		57 59		1522 1 27, 12	2 9 18, 50	1519 52 8, 62			
73		6 7 13							
74		12 25	6 U 37′ 58,″867	1564 16 15, 96	2 11 1, 48	1562 5 14, 48	27 3,65	— 9, 36	23, 47
75		17 30							
76		24 0		1606 [illegible] 9, 72	2 11 41, 11	1604 18 28, 61			
77		32 10							
78		37 30		1638 34 14, 88	2 11 43, 30	1656 21 31, 50			
79		42 0							
80		48 30		1690 56 20, 04	2 11 51, 47	1688 44 28, 57			

V. TA-

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
81	Decbr. 25	6 U 54′ 39″		1733° 10′ 0,″84	2° 12′ 32,″32	1730° 57′ 28,″52			
82		56 51							
83		7 1 30		1775 24 46, 44	2 14 3, 58	1773 10 42, 86			
84		7 23							
85		12 5		1817 40 56, 28	2 16 52, 12	1815 24 4, 16			
86		16 10							
87		19 14		1859 57 54, 72	2 20 47, 33	1857 37 7, 39			
88		22 15							
89		25 20	6 U 37′ 58,″867	1902 16 17, 40	2 25 56, 06	1899 50 21, 34	Z. 27 L. 3,65	— 9°,36	23,″47
90		28 40							
91		31 54		1944 35 51, 36	2 32 32, 74	1942 3 18, 62			
92		35 17							
93		39 6		1986 57 18, 72	2 40 56, 73	1984 16 21, 99			
94		42 21							
95		46 2		2029 20 45, 96	2 51 9, 87	2026 29 36, 09			
96		48 29							

Wenn

Wenn obige 170 Beobachtungen auf dieselbe Art, wie jene von *Mallorn*, zusammengestellt werden, so folgt die Breite von *Pahtawara* 67° 8′ 51,″56; allein der Mittelpunct des Signals war 1,69 Toisen südlicher, als der Stand des Kreises: man muss daher 0,″106 davon abziehen, folglich wird die Breite des Mittelpuncts des Signals seyn 67° 8′ 51,″45, wenn man von der provisorisch angenommenen Abweichung des Polarsterns ausgeht. Allein da diese um 1,″62 vermindert werden muss, so wird die wahre Breite des Mittelpuncts des Signals von *Pahtawara* 67° 8′ 49,″83 seyn, und folglich der zwischen den Mittelpuncten der Signale von *Mallorn* und *Pahtawara* begriffene Himmelsbogen 1° 37′ 19,″566. Da nun dieser auf der Erde gemessen = 92777,981 Toisen ist, (wie in der Folge vorkommen wird) so kömmt unter der Breite 66° 20′ 10,″047 für den Werth eines Grades 57196,159 Toisen. Alles dieses gilt in der Voraussetzung, dass die eiserne Stange, welche die Schwedische Academie der Wissenschaften von dem National-Institut in Paris erhalten hat, vollkommen den doppelten Méter unter der Temperatur des schmelzenden Eises enthalte. Allein wenn dabey die Temperatur + 17°,25 des Thermometer Centigrade angenommen wäre, wie es bey der Toise von Peru der Fall ist, mit welcher man den Meter verglichen hat, so wäre alsdann die Distanz der Parallelen zwischen *Mallorn* und *Pahtawara* 92760,731 Toisen, und folglich der Werth obigen Breitengrades 57185,524 Toisen.

VI. TA-

VI. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
1	Decbr. 26	17 U 6′ 5″							
2		9 17		48° 56′ 27,″95	0° 13′ 14,″55	49° 9′ 42,″51			
3		13 59							
4		17 57		97 55 44, 40	0 24 2, 70	98 19 47, 10			
5		23 0							
6		27 37		146 56 47, 76	0 32 23, 28	147 29 11, 04			
7		32 45							
8		35 40		196 0 26, 64	0 38 40, 25	196 39 6, 89			
9		42 43							
10		45 17		245 5 58, 92	0 43 1, 47	245 49 0, 39			
11		50 20							
12		53 0	18 U 32′ 25,″784	294 12 32, 76	0 46 6, 76	294 58 39, 52	Z. L. 27 3,85	−16,°32	28,″83
13		56 30							
14		18 0 40		343 20 1, 68	0 48 14, 93	344 8 16, 61			
15		23 30							
16		27 35		392 30 12, 60	0 48 26, 53	393 18 38, 13			
17		32 30							
18		34 20		441 39 57, 60	0 48 20, 73	442 28 18, 33			
19		37 50							
20		40 30		490 49 49, 08	0 48 26, 00	491 38 15, 08			
21		47 20							
22		50 10		539 59 27, 60	0 48 55, 94	540 48 23, 54			
23		54 0							
24		57 5		589 8 24, 00	0 49 55, 80	589 58 19, 80			

VI. TA-

VI. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz der Beob	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
25	Decbr, 26	19U 1′ 55″		638° 15′ 59,″40	0° 51′ 41,″89	639° 7′ 41,″29			
26		4 35							
27		8 45		687 23 34, 80	0 54 20, 07	688 17 54, 87			
28		11 25							
29		16 55		736 29 23, 28	0 58 13, 48	737 27 36, 76			
30		19 29							
31		24 2		785 34 3, 72	1 3 22, 38	786 37 26, 10			
32		26 12							
33		30 3		834 37 6, 96	1 9 46, 28	835 46 53, 24			
34		32 20							
35		36 35		883 37 31, 44	1 19 23, 10	884 56 54, 54	Z L		
36		51 45	18U 31′ 25,″784				27 3,85	−16,°32	28,″83
37		54 44		932 34 15, 6	1 32 13, 07	934 6 28, 67			
38		56 58							
39		20 0 20		981 29 38, 76	1 46 48, 28	983 16 27, 04			
40		2 31							
41		6 29		1030 22 58, 80	2 3 26, 25	1032 26 25, 05			
42		8 35							
43		11 38		1079 14 28, 68	2 21 52, 11	1081 36 20, 79			
44		13 3							
45		17 20		1128 4 8, 40	2 42 27, 99	1130 40 36, 39			
46		19 30							
47		25 5		1176 50 7, 80	3 6 2, 87	1179 56 10, 67			
48		26 59							

VI. TA-

VI. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom. Stand in Paris Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Wahre Strahlenbrechung
1	Decbr. 27	17 U 40′ 3″							
2		43 15		49° 5′ 25,″80	0° 4′ 7,″00	49° 9′ 32,″80			
3		47 25							
4		49 55		98 12 19, 68	0 7 5, 98	98 19 25, 06			
5		53 40							
6		56 0		147 20 4, 20	0 9 14, 20	147 29 18, 40			
7		59 25							
8		18 1 55		196 28 2, 16	0 10 42, 20	196 38 44, 36			
9		6 55							
10		9 8		245 37 14, 88	0 11 30, 16	245 48 45, 04			
11		13 8					Z. L.		
12		16 50	18 U 28′ 43,″795	294 46 37, 20	0 11 51, 64	294 58 28, 84	27 3,76	—22,°00	29,″58
13		18 48							
14		20 40		343 56 6, 00	0 12 0, 77	344 8 6, 77			
15		26 20							
16		28 20		393 5 44, 52	0 12 1, 10	393 17 45, 62			
17		33 0							
18		36 0		442 15 39, 24	0 12 5, 06	442 27 44, 30			
19		50 25							
20		52 30		491 24 32, 40	0 13 2, 81	491 37 35, 21			
21		56 15							
22		58 0		540 32 56, 40	0 14 32, 81	540 47 29, 21			
23		19 1 43							
24		5 45		589 40 2, 64	0 16 50, 12	589 56 52, 76			

VI. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom Stand in Paris Zollen und Lin.	Therm nach Reaum	Wahre Strahlenbrechung
25	Decbr. 27	19 U 14′ 30″							
26		17 20		638° 46′ 3,″60	0° 20′ 57,″88	639° 7′ 1, 48			
27		21 45							
28		24 15		687 50 2, 40	0 26 25, 58	688 16 27, 98			
29		27 45							
30		30 27		736 52 59, 16	0 33 10, 70	737 26 9, 86			
31		34 0							
32		35 40	18 U 28′ 43,″795	785 54 44, 64	0 41 15, 77	786 36 0, 41	Z. L.		
33		38 45					27 3,76	—22,°00	29,″58
34		42 13		834 54 52, 92	0 50 47, 03	835 45 39, 95			
35		47 54							
36		49 20		883 53 24, 00	1 2 33, 62	884 55 57, 62			
37		53 44							
38		55 20		932 49 22, 80	1 16 7, 70	934 5 30, 50			
39		58 15							
40		20 0 39		981 44 10, 32	1 31 16, 79	983 15 27, 11			

VII. TA-

VII. TAFEL.

Aus correspondirenden Sternhöhen bestimmte mittlere Zeit zu Pahtawara, nebst Stand und Gang der Uhr.

1802		Namen der Sterne	Anz. der Beob.	Beob. Culminationen in mittl. Uhrzeit	Berechn. mittlere Zeit	Verspätung der Uhr für mittl. Zeit	Gang der Uhr
				U ′ ″	U ′ ″	′ ″	
Decbr.	10	Aldebaran	10	11 4 49,025	11 9 6,086	+ 4 17,061	
	18	α Arietis	13	8 6 58,288	8 9 30,059	+ 2 31,771	13,″161
	20	α Arietis	4	7 59 31,313	8 1 38,237	+ 2 6,924	12, 424
	23	Aldebaran	5	10 16 34,533	10 17 59,159	+ 1 24,626	14, 099
	24	α Arietis	12	7 44 44,187	7 45 54,615	+ 1 10,428	14, 198
	26	α Arietis	11	7 37 22,280	7 38 2,720	+ 0 40,440	14, 994
	28	α Arietis	5	7 29 58,950	7 30 10,979	+ 0 12,029	14, 205
1803 Jan.	4	γ Gemin.	4	11 33 59,062	11 32 10,824	— 1 48,238	14, 185

VIII. TAFEL.

Provisorisch angenommene Abweichung des Polarsterns.

1802		Mittlere Abweich. des Polarsterns	Scheinb. Abweich. des Polarsterns.
Decbr.	10	88° 15′ 22,″641	88° 15′ 46, 039
	11	22, 694	46, 265
	18	23, 065	47, 585
	20	23, 171	47, 895
	23	23, 330	48, 343
	24	23, 383	48, 491
	25	23, 436	48, 634
	26	23, 516	48, 826
	27	23, 569	48, 950

Aus diesen 88 beobachteten Scheitel-Abständen des Polarsterns unter dem Pole folgt auf ähnliche Art die Breite von *Pahtawara* 67° 8′ 48,″31; allein aus den Scheitel-Abständen dieses Sterns über dem Pole hatte man vorher gefunden 67° 8′ 51,″56: folglich ist der halbe Unterschied 1,″62, die Correction, welche

che man von der proviforifch angenommenen Abweichung abzuziehen hat, woraus dann folgt, dafs die mittlere Abweichung für den 1 Januar 1800 eigentlich 88° 14′ 23,″88 ift, welche auch mit den Beftimmungen der neuern Aftronomen bis auf eine Kleinigkeit übereinftimmt.

Bey allen vorhergehenden Beobachtungen haben fich die Schwedifchen Aftronomen der *Bradley*'fchen Strahlenbrechung bedient; da fie aber glauben, dafs in den äufserften Temperaturen z. B. 30° über oder unter dem Gefrierpuncte die *Bradley*'fche Regel zur Verbefferung der mittlern Strahlenbrechung nicht fehr wahrfcheinlich fey, fo haben fie folche auch nach den neuern Verfuchen von *Prony*, welche in dem *Journal de l'ecôle polytéchnique* angeführt find, berechnet. Nach diefen Datis erhielten fie für die mittlere Abweichung des Polarfterns den 1 Januar 1800 88° 14′ 24,″30 und hiernach für die Breite von *Mallorn* 65° 31′ 31,″060, für die von *Pahtawara* 67° 8′ 51,″414: folglich der zwifchen den Mittelpuncten der beyden Signale von *Mallorn* und *Pahtawara* begriffene Mittagsbogen nach diefer Hypothefe 1° 37′ 20,″360, und folglich hieraus ferner unter der Breite von 66° 20′ 11,″237 der Werth diefes Grades 57188,429 Toifen. Setzt man aber auch hier voraus, dafs der von Paris gekommene Doppelmeter unter der Temperatur von + 16,°25 des Thermometer Centigrade abgeglichen fey, fo würde daraus die Diftanz der Parallelen von *Mallorn* und *Pahtawara* 92760,731 Toifen, und hiernach nach der *Prony*'fchen Strah-

Strahlenbrechung unter der Breite 66° 20′ 11,″237, der Werth dieses Grades 57177,797 Toisen seyn.

(Die Forts. folgt.)

LII.

Ueber Längenbestimmungen durch Mondshöhen.

Vom Kammerrath *von Lindenau.*

Meinem Plane zu Folge, die Zuverläſſigkeit und das Verdienſtliche aller der Arten von Längenbeſtimmungen zu prüfen, die auf der Bewegung des Mondes beruhen, gehe ich jetzt, nachdem ich in meinem vorigen Aufſatze über dieſen Gegenſtand Längenbeſtimmungen durch Monds-Diſtanzen und Monds-Culminationen geprüft und den dadurch zu erhaltenden Grad von Genauigkeit beſtimmt habe, auf Unterſuchung der wenig bekannten, noch weniger angewandten, und ſo viel mir bewuſst iſt, auf dem feſten Lande noch nie zur practiſchen Ausübung gekommenen Methode über, Längenbeſtimmungen durch einzelne Mondshöhen zu machen. Man muſs ſich über die gänzliche Vernachläſſigung dieſer Methode um ſo mehr wundern, da man glauben ſollte, daſs die ungemeine Leichtigkeit, welche die dabey zu machenden Beobachtungen mit ſich führen, jeden Liebhaber, der mit einem Spiegel-Werkzeuge verſehen iſt, aufgefodert haben würde, Gebrauch davon zu Längenbe-

genbeſtimmungen zu machen, und vielleicht gelingt es mir, durch gegenwärtigen kleinen Aufſatz Beobachter aufzumuntern, dieſe Art von Beobachtungen, die jeder, der mit einem Sextanten, einem künſtlichen Horizonte und einer guten Uhr verſehen iſt, machen kann, künftig häufiger anzuſtellen, und ſo über die practiſche Brauchbarkeit einer Methode zu entſcheiden, deren Zuverläſſigkeit ich jetzt in theoretiſcher Hinſicht zu würdigen ſuchen werde.

Vielleicht iſt es nicht ganz unzweckmäſsig und den Leſern dieſer Zeitſchrift unangenehm, wenn ich hier in gedrängter Kürze einige hiſtoriſche Notizen über die erſten Verſuche beyfüge, Mondsbewegung zu Längenbeſtimmungen zu benutzen. Das Verdienſt, der erſte geweſen zu ſeyn, deſſen Scharfſinn es nicht entging, daſs man den Mond zu Ausmittelung der Längendifferenz zweyer Orte benutzen könne, gehört unſtreitig unſerm Landsmann, dem bekannten *Peter Appian* (*Bienewitz*), der zu Anfang des 16 Jahrhunderts einige Winke gab, wie man Längenbeſtimmungen durch Mondsbewegung machen könne. Beſtimmter that das nämliche ſpäterhin *Kepler*, der in ſeinen *Tab. Rudolph.* S. 42 und in ſeinem *Epit. Aſtron. Coper.* S. 414 den Vorſchlag that, daſs man, um Längenbeſtimmungen durch den Mond zu machen, den ſcheinbaren Ort deſſelben beſtimmen ſollte, wenn er im Nonageſimus iſt, indem dadurch der Einfluſs der Parallaxen vermindert werde, wodurch denn aber auch die Anwendbarkeit der Methode ungemein beſchränkt worden wäre. Auch erhellt aus jenen Stellen der Kepler'ſchen Werke ziemlich deutlich, daſs ihm die Methode der Mondsdiſtanzen nicht

ganz

ganz fremd gewesen seyn mag. Doch alles enthielt keine umständliche Entwickelung der eigentlichen Methode, und unstreitig gebührt diess Verdienst dem J. *Morin*, Professor der Mathematik am königlichen Collegium zu Paris. Dieser war es, der sich zuerst anhaltend und mit Erfolg der Arbeit unterzog, Methoden zu Längenbestimmungen zur See ausfindig zu machen. Sein vorzüglichstes hierher gehöriges Werk führt den Titel: *Longitudinum terrestrium nec non coelestium nova et hactenus optata scientia. Par.* 1634, wo er umständlich die Methode auseinandersetzt, wie Längenbestimmungen durch Monds-Distanzen gemacht werden können, und vielleicht war es ungerecht, dass man sein an sich richtiges Verfahren damahls tadelte und verwarf, weil die dabey zum Grunde liegende Voraussetzung guter Mondstafeln für die damahligen Zeiten falsch war. Ob übrigens *Morin* ganz einzig durch seine astronomischen Kenntnisse auf die Methode geführt wurde, durch Distanzen des Mondes von einem bekannten Stern den Ort des erstern zu bestimmen, oder ob ihm nicht hier das Werk des *Gemma Frisius* (*Usus Globorum*) der in diesem Cap. XVII ein sehr analoges Verfahren vorschlägt, zum Leitfaden diente, wage ich nicht zu entscheiden. Allerdings würde man sich bey den damahligen fehlerhaften Mondstafeln den gröbsten, gefährlichsten Irrthümern ausgesetzt haben, hätte man jene Methoden wirklich zum practischen Gebrauche auf Schiffahrten anwenden wollen; allein jetzt, wo dieser Punct durch die zahlreichen Mondsbeobachtungen eines *Halley*, *Flamstead*, *Bradley*, *Maskelyne*, und durch die theoretischen Arbeiten eines *Euler*,

ter, *Mayer*, *Mason*, *La Place*, *Bürg*, *Bouvard* fast als ganz berichtiget anzusehen ist, erhalten alle Methoden zu Längenbestimmungen, denen Theorie des Mondes zum Grunde liegt, einen hohen Werth.

Von der Methode, einzelne Mondshöhen zu Längenbestimmungen zu benutzen, findet man (wenn ich das ausnehme, was im Septr. Heft über die Kenntniss, die Landgraf *Wilhelm* und sein Astronom *Rothmann* davon gehabt zu haben scheinen, gesagt worden ist) erst in neuern Zeiten Spuren, und vielleicht ist *Leadbetter*'s Werk (*a compleat System of Astronomy. In two volumes* 1728) das erste, was eine Anleitung gab, aus einer einzelnen Höhe des Mondes den Ort desselben herzuleiten, wenn man dessen Abweichung als aus den Tafeln bekannt voraussetzt. *Pingré* verfolgte diesen Weg und gab in seinem *Etat du ciel* umständlicher das Verfahren an, aus einer Mondshöhe den Stundenwinkel des Mondes zu berechnen. Anfangs wollte *Pingré* auch die zu dieser Rechnung erforderliche Abweichung des Mondes durch Beobachtung bestimmt haben, allein er ging von dieser Idee ab, da er sich bald überzeugte, dass der hier zu begehende Fehler weit grösser, als der sey, den man zu befürchten hat, wenn Abweichung des Mondes aus den Tafeln gerechnet wird. Um Längenbestimmungen durch diese Methode zu erleichtern, lieferte *Pingré* mehrere Jahre in seinem *Etat du ciel* die Berechnung der *Stundenwinkel* des Mondes für den Pariser Meridian, wo er besser gethan haben würde, nur überhaupt die geraden Aufsteigungen des Mondes für wahre Pariser Zeiten anzugeben, da man bekanntlich mit Hülfe der Sonnentafeln aus

jedem

jedem Stundenwinkel die gerade Aufsteig. des Mondes erhält, und die daraus herzuleitende Längenbestimmung directer, als die durch Vergleichung der Stundenwinkel ist. Diese Methode wird von *La Caille* in den *Mémoires de l'Académie de Paris* 1759, wegen der dabey in den Rechnungs-Elementen unvermeidlichen Fehler, lebhaft getadelt und als ganz unbrauchbar verworfen, da der nach *la Caille's* Voraussetzungen dadurch zu begehende Irrthum in der Längenbestimmung unter gewissen Bedingungen auf 35° 18′ ansteigen kann. *La Caille* nimmt hierbey an, dass man

1) zwey Minuten in der berechneten Abweichung des Mondes,
2) vier Minuten in der Polhöhe des Beobachtungs-Ortes
3) vier Minuten in der beobachteten Höhe des Mondes

fehlen könne, und berechnet hiernach für verschiedene Polhöhen und Polar-Distanzen des Mondes eine Tafel für die Fehler, denen man bey dieser Längenbestimmung ausgesetzt ist, deren *Maximum*, wie ich vorher erwähnte, auf 35° geht. Da ich nicht Seemann bin, so kann ich über die Zuverlässigkeit der beyden letzten Voraussetzungen zur See nicht entscheiden, allein ausgemacht ist es, dass jene Annahmen für den Beobachter auf dem festen Lande übertrieben sind, und bey dem heutigen Zustande der theoretischen und practischen Astronomie ganz reformirt werden müssen. Ich werde es versuchen, nach der theoretischen Entwickelung der Coefficienten, die die Fehler in der Abweichung und in der beob-

achteten Höhe des Mondes bey dieser Methode bekommen, die Gröfsen dieser Fehler mit Wahrscheinlichkeit zu bestimmen. Da, wie ich schon oben erwähnte, diese Art von Längenbestimmungen fast gar nicht bekannt und zur practischen Anwendung gekommen ist; so wird es nicht überflüssig seyn, das ganze Verfahren dabey zuvörderst darzustellen.

Sey beobachtete Höhe $= a$ (frey vom Collimations-Fehler)

wahre . . $= a'$, Höhenparallaxe $= q$, Refraction $= r$

so ist, $a' = a + q - r$ (wodurch man wahre Höhe des obern oder untern ☾ Randes erhält)

Horizontal-Halbmesser des Mondes $= d$, in der Höhe $a' = d'$ so ist

$$d' = \frac{d.\cos a}{\cos a'}, \text{ daher}$$

wahre Höhe des Centr. ☾ $= (a + q - r \pm \frac{d.\cos a}{\cos a'} = A;$

Nun sey ferner

Abweichung des Mondes $= \delta$; Stundenwinkel $= t$; Polhöhe $= \varphi$: so ist:

$$\cos t = \frac{\sin A \pm \sin\varphi \sin\delta}{\cos\varphi \cos\delta}$$

oder wenn $(\varphi + A + (90 \pm \delta) = S$

$$\sin^2 \tfrac{1}{2} t = \frac{\cos \tfrac{1}{2} S. \sin(\tfrac{1}{2} S - h)}{\cos\varphi \sin(90 \pm \delta)}$$

wo, so wie in der ersten Gleichung, das obere Zeichen für südliche, das untere für nördliche Abweichung

chung gilt. Aus dem Stundenwinkel findet man dann leicht Æ, indem diese bekanntlich

$= \text{Angul. hor.} ☾ + 15 \text{ temp. ver.} + Æ ⊙$

ist. Aus dieser gefundenen geraden Aufsteigung des Mondes $= R$ für wahre Zeit des Beobachtungs-Ortes $= V$ wird nun die Längendifferenz mit einem andern Orte M. auf folgende Art hergeleitet. Sey an dem Orte M

für wahre Zeit T berechnete Æ des ☾ $= S$
. . . . . T' . . . . $= S'$
$S' - S = \Delta S$; $T' - T = \Delta T$; $R - T = D$

so ist Längendifferenz

$$= \left(V \sim \left(T \pm D \frac{\Delta T}{\Delta S}\right)\right)$$

Um nun die möglichen Fehler und den Grad von Zuverläſsigkeit, der bey dieser Art von Längenbestimmung Statt findet, mit Sicherheit angeben zu können, muſs

1) der Einfluſs bekannt seyn, den die bey Berechnung des Stunden-Winkels des Mondes zum Grunde liegenden, theils aus den Tafeln, theils aus Beobachtung entlehnten Elemente, auf diesen selbst haben können;

2) der Einfluſs, den der Fehler im Stundenwinkel auf die daraus hergeleitete Æ des ☾ hat;

3) der Fehler in der für den Ort M aus den Tafeln berechneten geraden Aufsteigung des Mondes,

woraus dann die Gröſse des Fehlers in der Längenbestimmung, den die Summe der Fehler in der beobachteten und berechneten Æ ☾ zur Folge hat, ange-

 geben

geben werden kann. Da ich hier Längenbestimmung zur See ausser Acht lasse, sondern blofs die auf festem Lande zu machenden berücksichtige, und hier denn doch immer Polhöhe als ein bekanntes fehlerfreyes Element angesehen werden kann, so habe ich, um das dt zu bestimmen, was Folge eines dδ und dA ist, in obigem Ausdruck für den Stundenwinkel, φ als constant angenommen; hiernach ist

$$dt = d\delta\left(\frac{\text{tang}\,\phi - \text{cos}\,t.\,\text{tang}\,\delta}{\text{sin}\,t}\right) - dA.\,\frac{\text{cos}\,A}{\text{cos}\,\phi\,\text{cos}\,\delta\,\text{sin}\,t}$$

woraus man leicht sieht, dafs fast jederzeit die Coefficienten von dδ und dA grösser, als die Einheit seyn werden, dafs es aber am vortheilhaftesten ist, wenn A und t grofs sind, was denn *zugleich* nur bey einer starken nördlichen Declination der Fall seyn kann. Da ich bey dem nachfolgenden figurirten Beyspiele diese Coefficienten numerisch entwickeln werde, so bemerke ich nur im allgemeinen, dafs, wenn man nach wahrscheinlichen Annahmen den Fehler der Mondstafeln in der Abweichung auf 5″ und den in der beobachteten Höhe auf 10″ festsetzt, dann dt, wenn beyde Fehler in einerley Sinn Statt finden, eine Gröfse von 30—35″ erhalten kann. Nimmt man dagegen auch die Breite als fehlerhaft an, so wird dt durch folgenden Ausdruck

$$dt = -dA\frac{\text{cos}\,A}{\text{cos}\,\phi.\,\text{cos}\,\delta.\,\text{sin}\,t} + d\phi.\left(\frac{\text{tng}\,\delta - \text{tng}\,\phi.\,\text{cos}\,t}{\text{sin}\,t}\right)$$
$$+ d\delta.\left(\frac{\text{tang}\,\phi. - \text{tang}\,\delta.\,\text{cos}\,t}{\text{sin}\,t}\right)$$

dargestellt.

Da

Da ich bey jedem sorgfältigen Beobachter genaue Zeitbestimmung voraussetzen muss, und diese so wie die aus den Tafeln zu rechnende gerade Aufsteigung der Sonne als völlig fehlerfrey ansehe, so wird folglich der Fehler in der, aus dem Stundenwinkel herzuleitenden geraden Aufsteigung des Mondes = dt, und vermöge der erstern Annahme 30—35" betragen können. In der aus den Tafeln berechneten geraden Aufsteigung des Mondes nehme ich einen Fehler von 8" an, und wenn alle diese Abweichungen in einerley Sinn Statt finden, so wird mit der Summe derselben die Grösse D afficirt seyn. Da nun der Coefficient dieser Grösse $\frac{\Delta T}{\Delta S}$ = dem Verhältniss der 24stündigen Bewegung des Mondes in Æ zu 24 Stunden, und hiernach in den meisten Fällen = 2 ist, so wird folglich das Doppelte in dem, in der beobachteten und berechneten geraden Aufsteigung des Mondes liegenden Irrthum = dem Fehler in der daraus hergeleiteten Längenbestimmung seyn, und vermöge des Vorausgeschickten in ungünstigen Fällen 60—80" betragen können. Finden dagegen noch ausserdem Fehler in der Polhöhe und in der Zeitbestimmung Statt, so wird diese Art von Längenbestimmung ganz unbrauchbar, indem vorzüglich Zeitbestimmung den bedeutensten Einfluss darauf hat, wo ein Fehler von 1" einen von 30" in der Längendifferenz nach sich zieht.

Doch jener, unter der Voraussetzung einer richtigen Polhöhe noch mögliche, aber nicht ganz wahrscheinliche Fehler (nicht wahrscheinlich, weil da wider das Gesetz der Wahrscheinlichkeit drey Fehler einer-

einerley Zeichen bekommen müssten) lässt sich beträchtlich, wie mich dünkt, durch folgende Methoden vermindern. Erstlich kann dadurch, dass man nicht aus einer einzelnen Höhe, sondern aus dem Mittel, was mehrere geben, den Stundenwinkel herleitet, der Fehler in diesem durch Verminderung von $d A$ ebenfalls verkleinert werden. Das Verfahren, dessen ich mich hierzu bediente, war folgendes. Da man bey solchen, weit von der Culmination entfernten Höhen-Messungen mit dem Sextanten diesen gewöhnlich auf eine runde Zahl der Theilung stellt und die Zeit der Ränder-Berührung abwartet, so bestimmen die beobachteten Zwischenzeiten die Genauigkeit der gemachten Höhen-Messungen. Man muss daher, um den Fehler der einzelnen Höhe zu vermindern, mehrere Höhen auf einerley Moment reduciren, wo die Aenderung der Stundenwinkel, und die dieser Variation entsprechende der Abweichung, die Aenderung der Höhe bestimmt. Sind die Beobachtungen gut, so müssen alle auf diese Art reducirte Höhen einander gleich seyn, widrigenfalls werden in jedem Fall die Fehler dadurch und durch das dann aus allen zu nehmende arithmetische Mittel, wenn auch nicht ganz aufgehoben, doch gewiss beträchtlich vermindert werden. Es kam daher hier vorzüglich darauf an, eine Formel zu finden, die für ein bestimmtes Δt und $\Delta \delta$ das entsprechende ΔA ganz genau gibt. Endliche Differentiale gaben hierfür folgenden streng genauen Ausdruck

Sin

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta A}{2} = \pm\left(1 - \text{cotg}\,\varphi\ \text{cos}\,t\ \text{tang}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)\right)$$

$$\text{Sin}\,\varphi.\ \text{cos}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)\ \text{Sec}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)\ \text{Sin}\,\frac{\Delta\delta}{2}$$

$$-\,\text{cos}\,\varphi\ \text{Sec}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)\ \text{cos}\,\delta\ \text{sin}\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right).\ \text{Sin}\,\frac{\Delta t}{2};$$

Ein Ausdruck, der sich etwas abkürzen und zur Rechnung bequemer machen läſst. Da die Grenze von δ 25° sind und Δt nie über 5—6' angenommen werden wird, folglich auch $\frac{\Delta\delta}{2}$ im äusserſten Falle d. h. wenn 24ſtündige Aenderung der Declination $5\frac{1}{2}$° beträgt, nur die Gröſse von 24—30" erreichen kann, ſo wird man unbedenklich und ohne der Genauigkeit im geringſten zu ſchaden, ſtatt $\text{cos}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)$, $\text{cos}\,\delta$ ſetzen können, um ſo mehr, da das Wachsthum der Coſinus von Bogen unter 25° für 25" ganz unbedeutend iſt: hiernach wird

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta A}{2} = \pm\ \frac{\text{Sin}\,\varphi.\ \text{cos}\,\delta.\ \text{sin}\,\frac{\Delta\delta}{2}}{\text{cos}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)} -$$

$$-\ \frac{\text{cos}\,\varphi.\ \text{cos}\,t.\ \text{sin}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right).\ \text{sin}\,\frac{\Delta\delta}{2}}{\text{cos}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right).} -$$

$$-\ \frac{\text{cos}\,\varphi.\ \text{cos}\,\delta.\ \text{sin}\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right).\ \text{Sin}\,\frac{\Delta t}{2}}{\text{Cos}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)}$$

Dieser Ausdruck ist ganz allgemein und kann für jeden Planeten und jede Höhen-Reduction dienen, auch wird die Berechnung der drey Glieder theils durch den gemeinschaftlichen Nenner $\cos\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)$, theils auch dadurch sehr erleichtert, dass man dabey drey Constanten

$$\left.\begin{array}{l} \text{Const. } A = \sin\varphi \cdot \cos\delta \\ \phantom{\text{Const. }} B = \cos\varphi \cdot \cos t \\ \phantom{\text{Const. }} C = \cos\varphi \cdot \cos\delta \end{array}\right\}$$

formiren kann. Dass die gesuchte Grösse ΔA schon in dem Ausdruck dafür enthalten ist, wird niemand wundern, der die Rechnung mit endlichen Differentialen kennt, wo dies jedesmahl der Fall ist; auch hat die vorläufige Bestimmung dieser Grösse keine Schwierigkeit, da man diese allemahl aus der gemachten Beobachtung sehr nahe kennt. Etwas umständlicher ist die Bestimmung von Δt, denn da diess zwar Function der Zeit ist, allein nicht unmittelbar durch die Zwischenzeiten zweyer Beobachtungen gegeben wird, sondern zugleich auch von AR des Mondes und der Sonne abhängt, so muss diese Grösse jedesmahl auf folgende Art gefunden werden. Sey die dem Δt entsprechende Zwischenzeit der Beobachtungen $= \Delta V$.

berechnete Beweg. des ☾ in AR $= m$ } für einen Zeit-
. . . der ☉ . . . . $= n$ } raum $= z$

so ist

$$\Delta t = \frac{(m-n)\,\Delta V}{z} + 15\,\Delta V.$$

wo

wo m, n, Δt im Bogen, z und ΔV aber in Zeit ausgedrückt ist. Hat man diese Gröfse bestimmt, so hat dann die Reduction mehrerer Höhen auf ein Zeitmoment keine Schwierigkeiten, sobald man nur auf die Zeichen obiger Glieder, die für eine nördlich zunehmende Declination und östlichen Stundenwinkel entwickelt sind, genau Rücksicht nimmt. Im allgemeinen lassen sich die Zeichen dieses Ausdrucks dadurch bestimmen, dafs

1) bey einer nördlichen Abweichung des ☾ das erste Glied positiv und die beyden andern negativ, bey einer südlichen Abweichung aber alle Glieder negativ sind.

2) Die Zeichen der beyden ersten Glieder werden dann durch das Zu- und Abnehmen der Declination bestimmt; im erstern Falle sind die $\Delta\delta$ positiv, im letztern negativ, woraus sich dann leicht das Positive oder Negative des Ausdrucks selbst herleiten läfst.

3) Das Zeichen des IIIten Gliedes wird durch den Stundenwinkel bestimmt, wo ich durchgängig die Δt so nehme, dafs sie für östliche Stundenwinkel eine Abnahme, für westliche eine Zunahme bezeichnen, woraus dann folgt, dafs Δt für östliche Stundenwinkel negativ, für westliche positiv wird.

Durch diese Reductionen, die ich im nachfolgenden figurirten Beyspiele umständlich darstellen werde, mufs nach allen Regeln der Wahrscheinlichkeit der Fehler in den beobachteten Monds-Höhen bedeutend gemindert werden, so dafs es mir scheint, man

man könne da für einen sorgfältigen Beobachter, der sich eines zehnzolligen Troughton'schen Sextanten bedient, auf 5" bestimmen, und hierdurch würde denn schon die Genauigkeit der durch diese Methode zu machenden Längen-Bestimmungen beträchtlich vermehrt werden. Allein noch weit mehr ist bey dieser Art von Längenbestimmungen der mögliche Fehler in den daraus erhaltenen Resultaten dadurch zu vermindern, dass an zwey Orten, zu nicht sehr entfernten Zeiten, an denselben Tagen Monds-Höhen gemessen werden, indem dann hier bey den erfoderlichen Rechnungen und Reductionen der Fehler der Mondstafeln an beyden Orten in gleicher Masse Statt findet, und hiernach die Längendifferenz selbst um nichts ändern kann. Hat man nun mittelst des oben gegebenen Ausdrucks die beobachteten Höhen auf einige Zeit-Momente reducirt, so gelangt man dann zu der daraus für beyde Orte herzuleitenden Längendifferenz am leichtesten dadurch, dass man die an dem einen Orte reducirten Höhen abermahls auf das Zeitmoment des andern Ortes reducirt, aus beyden für gleiche absolute Zeiten gefundenen Höhen den Stundenwinkel und ferner Æ. ☾ rechnet, wo dann die Differenz der für beyde Orte erhaltenen geraden Aufsteigungen des ☾, multiplicirt durch das Verhältniss der einstündigen Bewegung des Mondes in Æ zu einer Stunde = der gesuchten Längendifferenz beyder Orte ist. Es kommt daher hier vorzüglich darauf an, die an dem Orte M für die Zeit T gefundene Höhe A auf *die* Höhe zu reduciren, die für die Zeit T' des Ortes M' Statt finden würde, und man muss daher aus dem gegebenen T' ∼ T das entspre-

sprechende ΔA suchen. Man kann sich hierzu des vorhergehenden Ausdrucks mit der einzigen Abänderung bedienen, dass, da hier $T' \sim T$ mehrere Grade betragen kann, man in dem ersten Gliede jener Reductions-Formel, statt $\cos \delta$, $\cos\left(\delta \pm \frac{\Delta \delta}{2}\right)$ substituiren muss. Da nun offenbar der Fehler in dieser gefolgerten Längendifferenz bloss eine Folge desjenigen seyn kann, der in den gegenseitig beobachteten Mondshöhen begangen worden ist, dieser aber, wie ich oben bemerkte, auf höher denn 5" nicht anzunehmen ist, so würde hiernach der mögliche Fehler in der gefundenen Längendifferenz, für den ungünstigen Fall, wo beyde dA in einerley Sinn wirken, auf 25—30" ansteigen können. Es würde interessant seyn, wenn sich vielleicht Liebhaber veranlasst fänden, solche gegenseitige Mondshöhen-Beobachtungen fleissig zu machen, woraus sich dann bestimmt beurtheilen lassen würde, ob sich die Zuverlässigkeit dieser Längenbestimmung, die ich für ungünstige Fälle auf 25—30" bestimme, auch wirklich practisch begründet. Da *Altenburg* ein Ort ist, dessen Länge durch Leipzig mittelst Pulversignale gut bestimmt ist, so kann dieses als ein Punctum comparationis sehr füglich gelten, und ich werde jeden günstigen Zeitpunct benutzen, um Mondshöhen zu beobachten, in der Hoffnung, dass sich vielleicht correspondirende dazu von Zeit zu Zeit einfinden werden, wobey ich nur wünsche, dass der jedesmahlige Beobachter die Zeitbestimmung auf das sorgfältigste berücksichtigen möge.

Eine *dritte* sehr wesentliche Verbesserung der Methode, Längenbestimmungen mittelst des Stundenwinkels des Mondes zu machen, kann man dadurch erhalten, dass man die nur zu sehr vernachlässigten correspondirenden Mondshöhen *) beobachtet und daraus die Zeit der Culmination desselben herleitet. Man findet aus dieser die gerade Aufsteigung des Mondes, ohne der Declination zu bedürfen, und der Fehler, der in jener dann Statt finden kann, ist bloss dem in Beobachtung der correspondirenden Höhen begangenen gleich, ohne durch irgend einen Coefficienten vergrössert zu werden. Da die Aenderung der Declination des Mondes sehr stark seyn kann, so muss man mit vieler Sorgfalt die Correction der unverbesserten Zeit der Culmination des ☾ rechnen. Der Ausdruck dafür ist mit Beybehaltung der vorigen Benennungen folgender:

1) für südliche Abweichung

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta t}{2} = -\left(\text{tang}\,\varphi + \left(\text{cos}\,t.\,\text{tang}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)\right)\right)\frac{\text{Sin}\,\frac{\Delta\delta}{2}\,\text{cos}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)}{\text{cos}\,\delta\,\text{sin}\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right)}$$

2) für

*) *La Lande* sagt daher in seiner *Astronomie* Art. 937 "J'ai vû des circonstances où l'on a regretté „de ne s'être pas servi des hauteurs correspondantes de la Lune."

2) für nördliche Abweichung

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta t}{2} = +\left(\text{tang}\,\phi - \left(\text{cos}\,t\;\text{tang}\,(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2})\right)\right)\frac{\text{Sin}\,\frac{\Delta\delta}{2}\,\text{cos}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)}{\text{Cos}\,\delta\;\text{sin}\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right)}$$

wo $\Delta\delta$ für zunehmende Declination positiv, für abnehmende negativ wird. Da in diesem Ausdruck $\frac{\Delta t}{2}$ größer denn 1° werden kann, so muſs man den Ausdruck zweymahl rechnen, um das bey der ersten Rechnung erhaltene Δt dann in dem Ausdruck sin $\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right)$ substituiren zu können. Δt wird dann durch den vorherigen Ausdruck S. 552 in Zeit verwandelt und auf die gewöhnliche Art der unverbesserten Zeit der Culmination hinzugefügt.

Eine Schwierigkeit, die sich bey Beobachtung correspondirender Mondshöhen gröſstentheils darbietet, kann ich hier nicht unerwähnt lassen. Will man nämlich hier bey dem eigentlich für correspondirende Höhen nothwendigen Erforderniſs stehen bleiben, daſs bey den östlichen und westlichen Höhen einerley Rand beobachtet wird, so kann man nur zur Zeit des Neumondes diese Art von Beobachtungen machen, indem auſserdem, wenn auf der östlichen Seite der obere Mondsrand erleuchtet ist, auf der westlichen der untere es

seyn

ſeyn wird, und man alſo nothwendig einmahl den obern, einmahl den untern Rand beobachten müſste, und hiernach aus den beobachteten Zeiten nicht unmittelbar die unverbeſſerte Zeit der Culmination herleiten kann. Man muſs daher einen Ausdruck ſuchen, mittelſt welchen die Differenz der Zeiten gefunden wird, die zu der beobachteten addirt oder davon ſubtrahirt werden muſs, wenn ſtatt des obern Randes der untere et vice verſa beobachtet worden wäre. Nennt man dieſe Reduction $= \varphi\,(t)$, ſo iſt mit Beybehaltung der vorigen Benennungen:

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta t}{2} = \frac{\text{Sin (Semi diam. ☾) cos}(A \pm \text{Sem. diam. ☾})}{\cos\varphi.\ \cos\delta.\ \sin\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right)}$$

und dann

$$\varphi\,(t) = \Delta\,t.\,\frac{15.\,z}{(15.\,z - n + m}$$

wodurch die Zeit gegeben wird, mittelſt der Beobachtungszeiten entgegengeſetzter Monds-Ränder auf gleiche reducirt werden können. Hat man auſser den correſpondirenden Mondshöhen auch noch einzelne beobachtet, ſo geben die theils aus dieſen Höhen, theils aus der beſtimmten Zeit der Culmination des Mondes herzuleitenden Stundenwinkel ein Mittel an die Hand, eine Correction für die beobachteten Höhen zu erhalten, ſobald man die Zeit der Culmination für richtig annimmt. Nennt man den aus einzelnen Höhen berechneten Stundenwinkel des ☾ $=$ S

den aus der Zeit der Culmination folgenden $=$ S'

ſo wird d S $=$ S' $\sim$ S $=$ Fehler des letztern ſeyn.

Da

Da nun vermöge des vorhergehenden der Einfluss, den eine fehlerhafte Abweichung des Mondes und eine fehlerhaft beobachtete Höhe auf den Stundenwinkel hat

$$= d\delta\left(\frac{\text{tang}\,\phi - \text{cos}\,t\ \text{tang}\,\delta}{\text{sin}\,t}\right) \pm dA.\frac{\text{cos}\,A}{\text{cos}\,\phi.\ \text{cos}\,\delta.\ \text{sin}\,t}$$

ist, so wird, wenn man die bekannten Coefficienten von $d\delta$ und dA B und C nennt,

$$\pm B d\delta \pm C dA \pm dS = 0$$

und für ein anderes dS'

$$\pm B' d\delta \pm C' dA' \pm dS' = 0$$

Da man aber hier allemahl aus (n—1) Gleichungen *n* unbekannte Grössen herzuleiten haben würde, so muss man, um daraus dA und $d\delta$ erhalten zu können, entweder $d\delta$ aus andern gleichzeitigen Mondsbeobachtungen bestimmen, wo dann aus jeder der obigen Gleichungen unmittelbar dA folgt, oder zu Eliminirung der beyden unbekannten Grössen folgendes Verfahren anwenden. Da, vermöge der oben angewiesenen Reductionen, dA nicht als Fehler einer einzelnen Höhe, sondern als der eines arithmetischen Mittels aus mehreren anzusehen ist, so scheint es mir, dass, wenn man eine Reihe beobachteter Mondshöhen auf zwey oder drey Zeit-Momente reducirt, dann die Fehler in den reducirten mittlern Höhen für gleich angesehen werden können; hiernach ist,

$$Bd\delta + CdA + dS = 0 \text{ und } B'd\delta + C'dA + dS' = 0$$

folglich

$$dA = \frac{dS' - dS - (B - B')\,d\delta}{C - C'}$$

Ob

Ob aber diese Correction etwas wirklich practisch brauchbares enthält, darüber wage ich kein bestimmtes Urtheil zu fällen, da die auf solche Art durch correspondirende Höhen beobachtete geraden Aufsteig. des Mondes mit jenen, welche durch ein gut aufgestelltes Passagen-Instrument erhalten werden, sorgfältig und öfter verglichen werden müssten. Folgendes figurirte Beyspiel einer Längenbestimmung durch Mondshöhen wird die numerische Entwickelung der erst gegebenen Ausdrücke zeigen.

Längenbestimmung aus einzelnen Mondshöhen, beobachtet zu Altenburg den 6 Septbr. 1805.

b. dop. Höh. d. unt. ☾. Rand.	wahre Zeit d. Beob.	wahre Höhe d. Mitt. d. ☾.
39° 0′	8ᵁ 12′ 51″	20° 34′ 38,″2
15	14 18	42 7,7
30	15 49	49 36,1
45	17 19	57 5,1

Nun werden die drey letzten Höhen auf das Zeitmoment der erstern mittelst des S. 551 gegebenen Ausdrucks auf folgende Art reducirt,

für 8^U 12′ 51″ ist δ = 13° 2′ 9″

und dann folgen für Δδ, ΔA und Δt folgende Grössen:

$\frac{\Delta\delta}{2}$	$\frac{\Delta A}{2}$	$\frac{\Delta t}{2}$
8,″5	3′ 45″	10′ 32″
17,4	7 30	21 34
26	11 15	32 22

For-

Formirung der Constanten, A, B, C, in dem Reductions-Ausdruck:

log sin ϕ = 9,8904391	log cos ϕ = 9,7989671	log cos ϕ = 9,7989671
log cos δ = 9,9886611	log cos t = 9,9339665	log cos δ = 9,9886611
Const. A = 9,8791002	Const. B = 9,7329336	Const. C = 9,7876282

Die Berechnung der drey Glieder wird nun leicht auf nachstehende Art erhalten:

log sin $\frac{\Delta\delta}{2}$ = 5,6142411	log sin $\left(\delta - \frac{\Delta\delta}{2}\right)$ = 9,3531850	log sin $\left(t + \frac{\Delta t}{2}\right)$ = 9,7070852
Const. A = 9,8791002	log sin $\frac{\Delta\delta}{2}$ = 5,6142411	log sin $\frac{\Delta t}{2}$ = 7,4862913
C cos $\left(A + \frac{\Delta A}{2}\right)$ = 0,0287980	Const. B' = 9,7329336	Cons. C = 9,7876282
	C. cos $\left(A + \frac{\Delta A}{2}\right)$ = 0,0287980	C. cos $\left(A + \frac{\Delta A}{2}\right)$ = 0,0287980
5,5221393	4,7838523	7,0098027
	+ 0,000006079	+ 0,00102283

$$= + \left.\begin{matrix} 0,000033278 \\ 0,000006079 \\ 0,001022830 \end{matrix}\right\} = 0,001062187 = \sin\frac{\Delta A}{2} = 3'\ 39,''5.\ \Delta A = 7'\ 19''$$

Auf

Auf gleiche Weise werden die Reductionen für die übrigen Höhen berechnet und folgende Resultate erhalten;

wahr. Höhen des ☾	Reductionen	reducirte Höhen
20° 34′ 38,″2		20° 34′ 38,″2
42 7, 7	— 7′ 19″	48, 7
49 36, 1	14 54	42, 1
57 5, 1	22 14	51, 1

mittlere Höhe 20° 24′ 45″ für 8U 12′ 51″

hieraus folgt Stundenw. des ☾ = 30° 47′ 35″	
und ferner AR ☾ . . . = 318 58′ 45	für 8U 12′ 51,″0
die nämliche AR. ☾ fand in Paris Statt um	7 32 18, 7
hiernach Altenburg östlich von Paris	40′ 32,″3
Durch d. Pulversign. erhielt man (*M. C.* X B. S. 396)	40 26, 2
Unterschied	— 6,″1

Für vorstehendes Beyspiel erhielt ich, in dem Ausdruck von dt, für die Coefficienten von dδ und dA folgende Grössen:

$$dt = \pm 2{,}0227 . d\delta \pm 2{,}98 . dA$$

und wenn man auch φ als variabel ansieht, so wird,

$$dt = \pm 2{,}98 . dA \pm 2{,}0227 . d\delta \pm 1{,}619\ d\varphi .$$

LIII.

LIII.

Voyage à l'Ouest des monts Alleghanys dans les états de l'Ohio, du Kentucky et du Tenessée etc. etc.

Par F. A. Michaux. Paris 1804.

Dem Statistiker und Geographen müssen Nachrichten aus jenem Theile unseres Erdbodens, der ein mächtiger, weit umfassender Staat zu werden verspricht und dessen Bewohner die Kraft hatten, sich den Fesseln einer eigennützigen Nation zu entziehen und sich zum selbständigen freyen Volke zu bilden, vorzüglich interessant seyn. Man hatte in frühern Zeiten die ganze Nation jenes grössern Theils unseres Erdbodens für Schwächlinge erklärt, und selbst die bessern Brittischen Schriftsteller waren, geleitet von einer selbstsüchtigen Politik, dreist genug zu behaupten, es sey zum eignen Glück jener Völker nothwendig, unter der Bothmäßsigkeit einer fremden Nation zu stehen. Wunderbar bleibt es, wie sich Männer, deren Schriften in andern Hinsichten von Verstand und Kenntnissen zeugen, durch blinde Parteylichkeit zu einer solchen Behauptung verleiten lassen konnten, wie es ihnen möglich war, einer grofsen ausgedehnten Nation es als ein Glück anzurechnen, von einer ganz entfernten Nation unterjocht zu werden, von einer Nation, die nur von Kaufmannsgeist und nicht von edleren Zwecken beseelt, nach neuer

Beute und Gewinn unaufhörlich trachtend, die Meere der Welt durchschifft.

Noch zu Anfang des letzten Decennium des vergangenen Jahrhunderts stritt man über die Möglichkeit einer fortdauernden Existenz der Amerikanischen Freystaaten, die von Brittischen Schriftstellern geradezu geläugnet, und wenigstens der Verfall der ganzen Nation geweissagt wurde, weil sie es gewagt hatte, sich gegen ihre Tyrannen aufzulehnen. Nur der menschenfreundlich gesinnte *Brissot de Warville*, in seinem vortrefflichen Werke über die Vereinigten Staaten, sah das Ganze aus einem richtigen Gesichtspuncte an. Er hatte sorgfältig den National-Character der Amerikaner, sorgfältig die Grundlage der ganzen Constitution studirt, und seinem philosophischen Geiste entging es nicht, dass die Amerikaner es verdienten, frey zu seyn, dass sie es bleiben würden, weil der grössere Theil, durch eigene Besitzungen unabhängig, nur vom Himmel, nicht von andern Menschen Nahrung und Unterhalt erhalten. Mehrmahls hat Recensent jenes Werk des edlen *Brissot*, mehrmahls das von *Smith* über gleichen Gegenstand durchgelesen, und so manche Prophezeyung erfüllt gefunden, die ersterer darin in Hinsicht der beyden damahligen Republiken, *Frankreich* und *Amerika*, macht. Interessant ist alles, was *Smith* in geographischer Hinsicht über die Vereinigten Staaten von Amerika sagt, und sein Werk ist hier vollständiger, als das von *Brissot*, da er diese Länder mehr als Letzterer durchreist hat. Aber mit Unwillen wird jeder Unbefangene sein Werk aus der Hand legen, wenn er es versucht, die Schritte der Brittischen Re-

gierung

gierung gegen die Vereinigten Staaten von Amerika zu rechtfertigen, wenn er es wagt, die Handlungen dieser Nation zu tadeln, sie für Rebellen zu erklären, weil sie sich gegen fremde Unterdrückung schützend; Gewalt mit Gewalt zu vertreiben, sich von einem auferlegten Joch zu befreyen, und die Freyheit zu erringen suchten, die eine despotische Regierung ihnen geraubt hatte.

Doch wir brechen diese mehr politischen Betrachtungen, als hierher nicht gehörig, ab, um uns zu dem zu wenden, was vorliegende Schrift in geographischer Hinsicht neues darbietet. Ueber den Theil der Vereinigten Staaten, die längs dem Atlantischen Meere hinliegen, dürfte nicht viel zu sagen übrig seyn, da theils eine Menge neuerer Reisebeschreibungen, theils aber eben auch jene genannten Werke von *Smith* und *Brissot*, sehr vollständige Nachrichten darüber liefern; allein weniger bekannt sind die neuern unabhängigen Staaten, die sich längs dem Ohio westlich von den Alleghanyschen Gebirgen in Virginien und Carolina gebildet haben, und die weniger bereist und nur oberflächlich bis jetzt beschrieben worden sind. Nachrichten aus jener ungeheuern Strecke von Nord-Amerika, von den Alleghanyschen Gebirgen an bis zum Ohio, und von da bis zu dem Missisippi werden jetzt um so interessanter, da höchst wahrscheinlich gerade diese Districte die blühendsten und bevölkertsten in ganz Amerika einst seyn werden, indem sich eine Menge Umstände hier vereinigen, die diesen Gegenden eine schnelle Zunahme an Reichthum und Bevölkerung versprechen. Zum Theil wird diese Lücke in der Geographie

phie von Nord-Amerika durch vorliegende kleine Schrift ausgefüllt.

A. *Michaux*, der Verf. dieser Reisebeschreibung, im Fach der Naturgeschichte schon als Schriftsteller bekannt, ging im J. 1801 von Bordeaux nach Charleston (Charlestown), und von da ebenfalls zu Wasser nach Neu-York, da es bey dem häufigen Handelsverkehr zwischen den nördlichen und südlichen Häfen der vereinigten Staaten nie an Gelegenheit zum baldigen Fortkommen fehlt. Ungeachtet der beynahe 150 Meilen betragenden Entfernung beyder Orte bringt man doch selten länger denn 10 Tage auf dieser Reise zu, und nur zuweilen wird dieser Zeitraum durch die heftigen Windstöfse verlängert, denen man bey Umschiffung des Cap Hatteras unter 35° 10′ nördlicher Breite ausgesetzt ist. Von Neu-York ging der Verfasser nach Philadelphia, von wo aus er seine eigentliche Reise in die *Western-Country* antrat. Das Reisen in diesen Gegenden ist jetzt durch mehrere, regelmäfsig zwischen Neu-York, Philadelphia, Boston, Charlestown und Lancaster ab und zugehende Postwagen ungemein erleichtert. *Michaux* ging nun in einer südwestlichen Richtung über die Alleghanyschen Gebirge nach *Pittsburgh*, einer der wichtigsten Städte in Pensylvanien. Von Pittsburg setzte er bis Wheeling, einer kleinen am Ohio gelegenen Stadt, seine Reise zu Lande fort, schiffte sich dann auf dem Ohio ein, und fuhr auf diesem Fluss bis *Limestone*, einer Stadt unter 38° 31′ nördl. Breite hinunter. Von hieraus trat er seine fernere Reise zu Lande an und ging in einer südwestlichen Richtung nach *Nascheville*, einer kleinen an dem Flusse Cumberland gele-

gegenen

genen Stadt, dem füdwestlichsten Puncte, zu dem er gelangte. Kürze der Zeit hiefs ihm dann feine Rückreife nach Charlestown befchleunigen, wo er den 18 Octbr. 1802 wieder anlangte, nachdem er in einem Zeitraum von 3½ Monate einen Weg von beynahe 1800 (Englifchen) Meilen zurückgelegt hatte. Die füdwestliche Route, die der Verfaffer hier nahm, ift nur wenig von andern Reifenden betreten worden, die fich meiftentheils blofs um die längs dem Atlantifchen Ocean gelegenen Provinzen bekümmerten. Selbft *Bartram*, *Carver*, *Imlay*, *Smith* und mehrere, die tiefer in das Innere von Amerika vordrangen und einen Theil der Alleghanyfchen Gebirge durchreiften, blieben immer in einer mehr füdöftlichen Richtung, ohne die am Ohio gelegenen Ländereyen zu berühren, und wir glauben daher, dafs es unfern Lefern nicht unangenehm feyn wird, wenn wir einige Notizen über mehrere kleinere, zum Theil erft neu entftandene Niederlaffungen am Ohio aus diefer Reifebefchreibung ausheben und den ganzen Weg des Verfaffers näher bezeichnen.

Michaux langte den 9 Octbr. 1801 zu *Charlestown* an, gerade zu einer Zeit, wo das gelbe Fieber in jenen Gegenden graffirte. Doch fchien die Seuche fchon ihre Endfchaft erreicht zu haben, wie dies im Octbr. gewöhnlich der Fall ift. Allein gefährlich ift es für Reifende, in den Monaten Julius, Auguft, Septbr., Octbr. nach *Charlestown* zu kommen, da faft alle Jahre in diefen Monaten das gelbe Fieber zum Ausbruch zu kommen pflegt und die Stadt während diefes Zeitraums faft ganz verlaffen ift. Die Gegenden, die der Verfaffer auf feiner Reife bis Neu-York

und

und Philadelphia berührte, sind zu bekannt und von *Brissot*, *Volney*, *Rochefaucauld-Liancour* so vollständig beschrieben, dass wir deren hier nicht erwähnen. Erst von letzterm Orte an fangen seine Notizen über die Alleghanyschen oder blauen Berge, und über die am Ohio befindlichen Niederlassungen an, interessant und neu zu werden, da man über diesen westlichen Theil des nördlichen Amerika nur wenig Details anderswo findet. Ungefähr in einer Entfernung von 45 (Englischen) Meilen fangen die *Alleghanyschen Berge* an, die sich durch Pensylvanien, Virginien, Kentucky und Carolina vom 40° nördlicher Breite bis zu dem 35° erstrecken. In Pensylvanien laufen ihre obersten Spitzen nicht, wie es fast bey allen Bergketten der Fall ist, in verschiedenen Höhen, sondern fast als eine ununterbrochene Linie in einem gleich hohen Rücken fort, und bilden meistentheils schmale Thäler, die wieder mit einer Menge kleinerer Hügel angefüllt sind. Ganz einen andern Anblick gewähren diese Berge in Carolina und Teneffée, wo sie aus lauter einzeln stehenden Gebirgen bestehen, die weit weniger Umfang als die in den nördlichern Gegenden einnehmen und nur am Fusse mit einander verbunden sind.

Hart am Fusse der blauen Berge liegt *Strasburg*, ein kleiner Ort, der kaum den Namen einer Stadt verdient, da er nur aus ungefähr 40 Häusern besteht, die noch dazu blosse Loghäuser sind d. h. solche, die aus grossen Baumstämmen ohne alle Maurer-Arbeit verfertiget sind. Der Mangel an schiffbaren Flüssen und an Communication mit grössern Städten erschwert den Absatz der erzeugten Producte ungemein

und

und ist Ursache, dass dieser Theil von Pensylvanien sehr wenig bevölkert ist, da jeder Hausvater aus Mangel an Arbeitern und wegen der grossen Theurung des Tagelohns gerade nur so viel Land cultivirt, als er zum Unterhalt für sich und die Seinigen bedarf. Von *Schippensburgh* gelangte der Verfasser nach *Bedfort*, einer Stadt von 120 Häusern, wo man eben ein Fest wegen Abschaffung der auf den Whiskey (ein berauschendes aus Gerste gebranntes Getränk) gelegten Abgabe feierte. Leider stimmt die Beschreibung, die *M.* von den Folgen dieses Festes macht, mit dem überein, was alle andere Reisende von dem unüberwindlichen Hange der Amerikaner zu berauschenden Getränken sagen, ein Hang, den man mit Recht als ein mächtiges Hinderniss der fortschreitenden Cultur jener Völker ansehen kann. Die vorzüglichsten und beynahe einzigen Handels-Artikel dieser kleinen Stadt bestehen in Mehl und gesalzenem Fleisch. Ungeachtet der weit kleinern Entfernung von Bedfort nach Philadelphia und Neu-York, die nur 200 Meilen beträgt, geht doch der grössere Theil dieser Handels-Artikel nach Pittsburgh und von da nach Neu-Orleans, wiewohl dieser Weg eine Strecke von 2,200 Meilen in sich fasst; allein diese grössere Entfernung wird durch die Bequemlichkeit des Transports auf dem Ohio und Mississippi reichlich ersetzt. Die Lage von *Neu-Orleans* am Ausfluss des Mississippi in den Mexicanischen Meerbusen, die Menge schiffbarer Flüsse, die sich durch ganz Nord-Amerika verbreiten, und die Communication mit den entferntesten am Ohio, Missuri etc. gelegenen Orten äusserst erleichtern, verbunden mit der Leichtigkeit des Absatzes

satzes aller, nach Neu-Orleans gebrachten, Amerikanischen Producte nach den Antillen, wird diesen Ort, wenn die westlichen Staaten von Amerika an Bevölkerung und Cultur zunehmen, zum Mittelpuncte eines ungeheuern Handels machen.

Hinter *Bedfort* gelangt man eigentlich erst an die Bergkette, die man genauer mit *Alleghanyridge* bezeichnet, die hier sehr steil ist und einen der höchsten Puncte in Pensylvanien bildet. Ein Paar einzelne daselbst befindliche Loghäuser sind die einzigen menschlichen Wohnungen, die man antrifft. In der Gegend von *Westliberty-town* in Pensylvanien (was von der am Ohio gelegenen Stadt gleiches Namens unterschieden werden muss) machte *Michaux* eine Excursion in die umliegenden Waldungen, da man ihn versichert hatte, dass es in der Nähe dieses Ortes einen Baum gebe, von dem ein ganz vorzüglich gutes Oel gewonnen werden könne. Er entdeckte diesen Baum bald und fand, dass es der nämliche sey, den sein Vater 15 Jahr früher aus dem südl. Carolina nach Charlestown gebracht, allein vergebens da fortzupflanzen versucht hatte.

Von *Westlibertytown* nach *Greensburgh* zu verändert sich der Anblick des Landes; die Wohnungen folgen dichter auf einander, der Boden ist besser angebaut, die Umzäunungen besser unterhalten, und alles, sagt der Verfasser, trägt das Gepräge, dass sich hier *Deutsche* niedergelassen haben. Sie sind, heisst es ferner, den starken Getränken nicht so, wie die übrigen Amerikaner, ergeben, lassen sich nicht so leicht wie diese von vorübergehenden Launen bestimmen, ihre alten Wohnungen zu verlassen, um neue auf-

aufzusuchen, sie stehen einander zur Zeit der Ernte gegenseitig bey, alles zeugt bey ihnen von Wohlstand, eine verdiente Frucht ihres Fleisses und ihrer Arbeitsamkeit, und immer beeifern sie sich, ihre Sitten und Gebräuche in alter Reinheit beyzubehalten. Unsere Deutschen Leser werden es uns verzeihen, wenn wir dieses gewiss nicht parteyische Lob eines Franzosen hier anführten, da es im ganzen etwas seltenes ist, dass fremde Nationen und vorzüglich Engländer und Franzosen der unsrigen Gerechtigkeit widerfahren lassen.

Fast alle Besitzungen um Greensburgh herum gehören *Deutschen*, die mehrere Arten von Getreide mit Erfolg erbauen und das daraus gewonnene Mehl nach Pittsburgh verkaufen. *Pittsburgh* am Zusammenflusse des Monaghela und Alleghany, die von da vereinigt den Ohio bilden, wurde ehedem von der Amerikanischen Regierung als der Schlüssel zu den westlichen Staaten angesehen. Von hier aus wurden die Armeen der Foederirten gegen die Indianer dirigirt, die sich den Niederlassungen der Amerikaner in Kentucky widersetzen wollten. Allein jetzt, wo die ursprünglichen Bewohner jener Gegenden sich weit hinter Pittsburgh in nördlichere Regionen zurückgezogen haben, hat letzterer Ort in dieser Hinsicht seine Wichtigkeit verloren und wird von einer nur sehr kleinen Garnison besetzt. Allein um so grösser ist das Ansehen, was *Pittsburgh* als Handelsstadt behauptet und in der Folge immer mehr behaupten wird, da die Bequemlichkeit des Transportes in alle umliegende Gegenden auf dem Ohio, Mississippi, Monaghela und Alleghany, Veranlassung ist, dass mit

Anfang des Frühlings und Herbstes alle zur Verproviantirung der Staaten am Ohio nach Kentucky und Natchez bestimmte Waaren von Baltimore und Philadelphia aus nach Pittsburgh geschickt werden. Das mühsamste dieses Transports ist die 300 Meilen betragende Entfernung von Baltimore und Philadelphia nach Pittsburgh, wo mehrentheils die Kosten des Transportes noch dadurch vermehrt werden, dass die dahin kommenden Wagen leer zurückgehen müssen; doch hat man seit einiger Zeit angefangen, Pelzwerk, was von den am Missisippi wohnenden Nationen nach Pittsburgh gebracht wird, von da aus nach Baltimore und Philadelphia zu schaffen. *Pittsburgh* ist der Ort, an den nicht allein eine Menge Europäischer Waaren von Philadelphia, Neu-York und Baltimore aus, sondern auch beynahe alle Producte der westlichen Provinzen und der häufigen Niederlassungen transportirt werden, die sich an den beyden Flüssen *Monaghela* und *Alleghany* gebildet haben. Mehl, Schinken und geräuchertes Fleisch sind die vorzüglichsten Artikel, die nach Neu-Orleans und von da in die Antillen gehen; auch Eisen, grobe Tücher, Flaschen, Branntwein, Whiskey, werden aber nur in kleineren Quantitäten nach Neu-Orleans und Louisiana verkauft. Die meisten dieser Artikel werden von einer kleinen Stadt, Namens *Redstone*, die ungefähr 55 Meilen unterhalb Pittsburgh an dem Monaghela liegt, nach letzterem Orte zum weitern Transport auf dem Ohio geschafft.

Da die meisten Kaufleute in *Pittsburgh* Associés oder auch nur Geschäftsträger derer in Philadelphia und Baltimore sind, so geschieht es sehr oft, dass die

von

von *Pittsburgh* nach *Neu-Orleans* transportirten Waaren hier gegen Zucker oder andere Artikel vertauscht, und diese Tausch-Waaren dann wieder zu Wasser an die genannten beyden Orte transportirt werden. Durch die sehr häufige Schiffahrt auf dem Ohio und Mississippi von *Pittsburgh* nach *Neu-Orleans* ist man dahin gelangt, die Entfernung dieser beyden Orte mit ziemlicher Genauigkeit zu bestimmen. Man rechnet dafür 2,100 Meilen, und Transportschiffe bringen gewöhnlich mit dieser Reise 40 — 50 Tage zu, anstatt dass einzelne Pirogen mit zwey oder drey Mann nur 20 Tage dazu brauchen.

Wenigen unserer Leser dürfte es vielleicht bekannt seyn, dass man zu *Pittsburgh* und am *Ohio* eine Menge grösserer Fahrzeuge verfertiget. Einer der vorzüglichsten Schiffswerfte liegt an dem *Monaghela*, ungefähr 200 Toisen unterhalb den Häusern der Stadt. Die umliegenden Waldungen bieten eine Menge zum Schiffsbau tauglicher Hölzer dar, und die grosse Nähe derselben vermindert die Kosten des Transportes ungemein, so dass hier Schiffe um weit geringere Preise in den an dem Atlantischen Ocean gelegenen Gegenden erbaut werden können. Das Seilwerk wird zu *Redstone* und *Lexington* verfertiget, und als der Verf. im Jahr 1802 durch Pittsburgh reiste, war man eben mit der Vollendung eines dreymastigen Schiffes von 350 Tonnen beschäftiget, was auch wirklich bald nachher unter dem Namen *Pittsburgh* in Philadelphia anlangte. Diese Schiffe kommen mit einer Ladung Landesproducte auf dem Ohio nach Neu-Orleans herunter. Allein noch weit höher hinauf in dem nördlichen Amerika könnte man

mit

mit dem besten Erfolg die Erbauung von Schiffen unternehmen, da der *Missisippi* unter einer nördlichen Breite von 46° in der Gegend der Illinois-Compagnie die nämliche Breite und Tiefe, wie der Ohio bey Pittsburgh, hat und völlig schiffbar ist. Die schnelle Zunahme der Bevölkerung in diesen westlichen Provinzen, wo vor 30 Jahren noch kaum 3000 Menschen lebten, die jetzt auf 400000 angewachsen sind, macht es sehr wahrscheinlich, dass die reichen fruchtbaren Ufer des Missisippi bald in gleicher Masse bevölkert und angebaut seyn werden. Wir werden bey der nachfolgenden Anzeige der bey dieser Reisebeschreibung befindlichen Karte von Nord-Amerika versuchen, einige Folgen einer solchen zunehmenden Bevölkerung anzudeuten.

Der Fluss *Monaghela*, einer von denen, die den *Ohio* bilden, entspringt am Fusse des Berges *Laurel*, der in der Kette der Alleghanyschen Gebirge mit begriffen ist. Bey *Morgantown* wird er schiffbar, und die beyden daran liegenden Städte, *New-Geneva* und *Redstone*, verdanken ihm vorzüglich ihren Flor. Der *Alleghany* entspringt dagegen nordwärts, ganz auf der entgegengesetzten Seite des Monaghela, ungefähr 15—20 Meilen unterhalb des grossen See Erie. *Meadville*, *Franklin* und *Freeport* liegen an dem Alleghany, und sind kleine erst seit kurzen entstandene Städte. Eine sonderbare Erscheinung ist es, dass die Wasser des Alleghany in jeder Jahreszeit hell bleiben, die des Monaghela aber trübe werden, sobald es in den blauen Bergen regnet. Von *Pittsburgh* bis *Wheeling*, einer kleinen, unter 40° 8′ 30″ N. Br. gelegenen Stadt am Ohio, ging der Verf., wegen der

Umwe-

Umwege und Krümmungen, die dieser Fluss bis dahin macht, zu Lande. Noch vor 12 Jahren war diese Stadt nicht vorhanden, allein die günstige Lage am *Ohio* macht, dass sie an Wohlstand schnell zunimmt. Der Verfasser kaufte sich hier in Gemeinschaft mit einem andern Reisenden ein Canot und fuhr von da aus den Ohio hinab. Einer der interessantesten Orte, auf die er hier traf, ist *Marietta* *) an dem linken Ufer des grossen *Muskingum*, wo sich dieser in den Ohio ergiesst. Auch dieser Ort war vor 15 Jahren noch nicht, und besteht schon jetzt aus mehr denn 200 Häusern, so dass er zur Hauptniederlassung der sogenannten *Western Country* geworden ist. Den Einwohnern von *Marietta* gebührt das Verdienst, zuerst die glückliche Idee gehabt zu haben, die Producte ihres Landes in einem, in ihrer Stadt erbauten Schiffe gerade nach den Antillen zu schaffen. Durch diesen geglückten Versuch angefeuert wurden dann

Expedi-

*) Als *Marietta* zuerst gestiftet wurde, konnte man sich anfangs über den Namen dieser neuen Stadt nicht recht vereinigen. Ein General *Varnum*, der das Alterthum eben so enthusiastisch liebte, als er die Engländer hasste, und selbst die Griechische Sprache statt der Englischen in den Vereinigten Staaten einführen wollte, schlug als Namen dieser Stadt *Via Sacra*, *Campus Martis* vor. Ein anderer Republikaner, *Crevecoeur*, wollte durch den Namen das Andenken an das daselbst gefundene Lager verewigen, und diese Stadt nach jenem *Castripolis* benannt haben. Allein da noch damahls die Verdienste, die sich die Französische Nation um die Vereinigten Staaten in Nordamerika erworben hatte, in frischem Andenken waren, so ward die Stadt der unglücklichen *Marie Antoinette* geweiht und nach ihr *Marietta* genannt.

Expeditionen dieser Art häufiger, und eine Menge neuer Schiffe gingen seitdem von *Pittsburgh* und *Louisville* nach den Antillen, Neu-Orleans, Neu-York und Philadelphia ab. Als der Verfasser durch *Marietta* ging, war man mit Erbauung von drey Bricks beschäftigt, von denen die eine zweyhundert und zwanzig Tonnen hielt. Der *Muskingum*, an dem diese Stadt liegt, entspringt ebenfalls in der Nähe des grossen Erie-Sees, und wird ungefähr 250 Meilen vor seinem Einfluss in den Ohio schiffbar.

Bis *Limestone* setzte *Michaux* seine Reise auf dem Ohio fort, wo er dann theils wegen der Beschränktheit seiner Zeit, theils wegen der unangenehmen Art, auf dem Ohio zu reisen, seinen Weg zu Lande fortsetzte. Sonderbar scheint es, wenn der Verfasser behauptet, während der Fahrt auf dem Ohio durch den Durst gelitten zu haben; allein die Verwunderung hört auf, wenn er sagt, dass das Wasser des *Ohio* während der Sommer-Monate einen solchen Grad von Hitze erlange, dass es nur nach einer mehrstündigen Abkühlung trinkbar sey. Die Bevölkerung am *Ohio* hat erst seit den Jahren 1796 und 97 zugenommen, wo eine Menge Bewohner bergiger, unfruchtbarer Gegenden in Virginien und Pensylvanien diese mit den fruchtbaren Ufern am Ohio vertauschten. Noch wird die bessere Cultur dieser Ländereyen durch die leidenschaftliche Liebe dieser Nationen zur Jagd und zu einer umherstreifenden Lebensart sehr gehindert. Von *Limestone* aus nahm *Michaux* eine südwestliche Richtung und ging über Washington, Paris und Lexington nach

Nasche-

Nascheville, unter 36° 2' nördl. Breite. *Lexington*, die Hauptstadt der Grafschaft *La Fayette*, ist eine der blühendsten der dortigen Gegenden, und verdient vorzüglich wegen der Industrie ihrer Einwohner ausgezeichnet zu werden. Man trifft hier unter andern zwey Druckereyen an, wo in jeder eine Zeitung erscheint.

Auf dem Wege von *Lexington* nach *Nascheville* besuchte der Verfasser den Weinberg eines Herrn *Dufour*. Schon früher hätte man sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika viele Mühe gegeben, den Weinstock einheimisch zu machen, und vorzüglich hoffte man in *Kentucky* dahin zu gelangen; allein der Erfolg hat den angewandten Bemühungen nicht entsprochen, und Frankreich braucht nicht zu fürchten, durch diese Versuche in dem vorzüglichsten Handelszweige mit den Vereinigten Staaten gestört zu werden. Madera ist der einzige Wein, der zu gedeihen scheint; allein Bourgogne und alle andere Französische Stöcke sind gänzlich ausgeartet. Dem Verfasser scheinen die sogenannten Barrens oder Wiesen in *Kentucky* mehr zum Bau des Weinstocks geeignet zu seyn, als die höhern Gegenden, wo man es zeither versuchte; wenigstens traf *Michaux* häufig in diesen Barrens eine Art wild wachsender Summer-Graps an, die eben so wohlschmeckend, wie die in der Gegend von Paris erzeugten Trauben waren. In diesen weit ausgedehnten Wiesenflächen findet noch zum Theil die schädliche Gewohnheit Statt, das ältere vertrocknete Gras anzubrennen, um dadurch das Hervorwachsen des jungen zu beschleunigen. Wer solche Brände grosser Dis-

tricte nicht selbst gesehen hat, kann sich schwerlich einen Begriff von dem Fürchterlichen eines solchen Anblicks machen. Die Flamme, die gewöhnlich einen Raum von mehrern Stunden einnimmt, wird manchmahl mit einer solchen Schnelligkeit fortgetrieben, dass selbst Reuter ein Opfer derselben werden. Sinnreich ist das Mittel, dessen sich die Amerikanischen Jäger und Wilden in solchen Fällen zu ihrer Rettung bedienen. Sie zünden den Platz, auf dem sie sich befinden, augenblicklich an, und nehmen dann in diesen abgebrannten District ihre Zuflucht, wo die herannahende Flamme, aus Mangel an Nahrung, sie nicht zu erreichen vermag.

Kentucky *) ist einer von den drey, westlich der Alleghanyschen Berge liegenden Staaten, der zuerst bevölkert wurde. Virginische Jäger hatten diesen ungeheuern Landstrich, der 400 Meilen lang und 200 Meilen breit ist, zuerst entdeckt, und die Beschreibung, die sie von der reizenden Lage und der Fruchtbarkeit dieses Terrains machten, bestimmte bald eine Menge Amerikaner und Fremde, sich dort niederzulassen. Doch wurden bestimmte Niederlassungen

*) Im Jahr 1789 bestand der Bund aus 13 Staaten, und erst durch eine besondere Acte des Congresses im J. 1791 wurden drey neue Staaten in die Union mit aufgenommen;

1) *Kentucky*, was früher einen Theil von Virginien ausmachte;

2) *Vermont*, gehörte vorher zu Newhamshire;

3) *Tenessée*, vormahls ein Theil von Nord-Carolina. Der letztere District führt gewöhnlich die Benennung Gebiet im Süden des Ohio.

gen erst in den Jahren 1780 bis 84 da formirt, die aber anfangs wegen der dort noch hausenden wilden Nationen vielfachen Widerspruch fanden, der jedoch bald aufhörte, da die dortige Bevölkerung, nachdem nur einmahl einige Colonien sich festgesetzt hatten, mit einer bewundernswürdigen Schnelligkeit zunahm. 1782 zählte man in *Kentucky* nicht mehr denn 3000 Menschen; 1790 belief sich die Volksmenge auf 100000; 1800 auf 220000, und als der Verfasser im Jahr 1802 durch *Kentucky* kam, so bestand die ganze Bevölkerung mit Inbegriff von 20,000 Negersclaven in 250,000 Menschen. Auch in *Kentucky* besteht das vorzüglichste Product in Mehl, was in beträchtlichen Quantitäten nach Neu-Orleans geschafft wird. Nach einer Uebersicht, die in einem Blatte der Kentucky-Zeitung von der Ausfuhr des Hafens in *Louisville* gegeben wurde, betrug diese für den Zeitraum vom ersten Januar bis 30 Junius 85,570 Baril Mehl, die alle nach Unter-Louisiana abgegangen waren. Ganz besonders scheint der Boden und das Clima in *Kentucky* zum Tabacksbau geeignet zu seyn und hierin sogar vor Virginien einen bedeutenden Vorzug zu haben. Die Abgaben in *Kentucky* sind eine Art von Kopf- und Territorial-Steuer; für den Kopf eines Weissen werden 40 Sous, für einen Neger 13, für ein Pferd 6, für 100 Acker (*Acres**) von der ersten Classe 52, für 100 von der zweyten 35, und 13 für die der dritten Classe bezahlt. Seit einiger Zeit hat man angefangen, sich mit der Pferdezucht zu beschäftigen, und die Menge der in *Kentucky*

*) 1 *Acre* = 1065 Quadrat-Toisen.

ky erzogenen Pferde, die dann mit Vortheil in die füdlichen Gegenden von Amerika und vorzüglich nach Süd-Carolina verkauft werden, nimmt täglich zu.

Teneſſée, der zweyte Staat, der ſich nach der Revolution in Amerika gebildet hat, wird auf der einen Seite durch die Alleghanys, auf der andern durch den Miſſiſſippi begrenzt, und liegt in der Mitte zwiſchen Georgien und Kentucky. *Cumberland* und *Teneſſée* ſind die beyden vorzüglichſten Flüſſe in dieſem Diſtricte. Letzterer, mehr noch unter dem Namen Fluſs der Cherokeſen bekannt, iſt der beträchtlichſte von allen, die ſich in den Ohio ergieſsen. Er wird bey *Weſt-Point* durch die Vereinigung der Flüſſe *Clinch* und *Holſton* gebildet. Beyde ſind bey ihrem Zuſammenfluſs und noch weit früher ſchiffbar, ſo daſs der *Holſton* mit dem *Teneſſée* in einem Diſtrict von 800 Meilen beſchifft werden kann. Bey der erſten Niederlaſſung, die von Fremden hier verſucht wurde, gab es blutige Kriege zwiſchen dieſen und den Cherokeſen, den alten Bewohnern dieſer Gegenden, allein ſeit fünf bis ſechs Jahren iſt der Frieden wider hergeſtellt und die Bevölkerung nimmt auch hier ſchnell zu. *Holſton*, oder der öſtliche Theil von *Teneſſée* wird durch die höchſte Kette der blauen Berge und durch die von Cumberland begrenzt, und faſst ungefähr eine Fläche von 140 Meilen in ſich. Schon im Jahr 1775 fing dieſer Theil von Teneſſée an bevölkert zu werden, und man rechnet jetzt die daſige Bevölkerung, mit Einſchluſs von 3 bis 4000 Negern, auf 70,000 Menſchen. Ein Verſuch, den ſie im Jahr 1787 machten, ſich zu einem unab-

unabhängigen Staate unter dem Namen Franklin zu bilden, glückte nicht und ward aufgegeben.

Da der Verfasser zu einer bestimmten Zeit wieder in Charlestown eintreffen musste, so ging er von Nascheville aus nicht südlicher hinab, sondern in einer ganz westlichen Richtung, über Knoxville, Jonesborough, Morganton, Chester, Winesborough und Columbia nach Charlestown zurück. Das Clima in *Charlestown* ist warm, und Orangenbäume kommen im freyen Lande fort; allein nur wenige Meilen ins feste Land hinein verändert sich die Temperatur sehr schnell, und trotz dem, dass diese Gegenden unter gleicher Breite mit Maltha und Tunis liegen, so findet doch da ein anhaltender und strenger Winter Statt.

Die Data, die wir hier über die Bevölkerung einiger Staaten finden, scheinen von einer weniger schnellen Zunahme der Menschenmenge zu zeugen, als es in frühern Jahren der Fall war. Bey einer im Jahr 1800 angestellten Zählung belief sich die Bevölkerung in *Nord-Carolina* mit Inbegriff der Neger-Sclaven auf 478000 Menschen, in *Georgien* 160,000, in *Süd-Carolina* 346000. Man rechnete vorher, dass sich die Menschenmenge in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika alle 15 bis 20 Jahre verdoppele, allein dies scheint jetzt nicht mehr der Fall zu seyn. Sollen die Vereinigten Staaten so bevölkert seyn, wie es Frankreich ist, so gehört dazu eine Menschenmenge von 80,000,000, von der denn freylich jetzt nur ungefähr der sechzehnte Theil vorhanden ist. Doch läfst sich mit Sicherheit voraussehen, dass bey dem blühenden Zustande, in dem sich die Vereinig-

ten

ten Staaten befinden, gewiss auch die Bevölkerung von Jahr zu Jahr zunehmen wird.

Eine Anzeige der bey dieser Reisebeschreibung befindlichen Karte folgt im nächsten Hefte.

Bey allen Meilen-Angaben sind *Englische* zu verstehen.

INHALT.

Druck-

Druckfehler

im zwölften Bande der Monatlichen Correspondenz

S. 94 Z. 12 etwickelten st. entwickelten; S. 117 Z. 9 v. u. grünen st. grünem; S. 118 Z. 1 Mausoleo st. Mausoleum; S. 120 Z. 6 von unten Bosphorus st. Bosporus; S. 124 Z. 13 überdem st. über diess; ebend. Z. 3 v. u. Karakteren st. Characteren; S. 163 Z. 12 v. u. waren st. war; S. 171 Z. 3 v. u. Ivica st. Iviça; S. 172 Z. 14 und 20 Ivica st. Iviça; S. 174 Z. 3 v. u. Fomahand st. Fomahaud. S. 177 Z. 3 v. u. ist nach Sternkunde einzuschalten *von;* ebendas. letzte Z. Voraus st. voraus; S. 193 Z. 14 v. u. Oesterreiche st. Oesterreichische; S. 200 Z. 14 und 13 v. u. einen — Weg st. einem — Wege; ebendas. Z. 3 Fleis st. Fleiss; S. 220 Z. 11 Bouger st. Bouguer; S. 221 Z. 13 und 6 v. u. Bouger st. Bouguer; S. 226 Z. 11 und 12 genanen Stand st. genauem Stande; S. 229 Z. 2 und 3 Differenzialen st. Differentialen; S. 230 Z. 5 und 12 Bögen st. Bogen; S. 233 Z. 12 v. u. vorzügliche st. Vorzügliche; S. 234 Z. 4 v. u. Korps st. Corps; S. 237 Z. 3 v. u. zuvöderst st. zuvörderst; S. 240 Z. 8 Camloten st. Cameloten; S. 242 Z. 11 Monathe st. Monaten; S. 243 Z. 10 v. u. Beoachtungen st. Beobachtungen; ebendas. Z. 2 v. u. andren st. andern; S. 244 Z. 12 v. u. Hofnung st. Hoffnung. S. 244 Z. 5 v. u. Isle de Frace st. Isle de France; S. 245 und 246 mehreremahl Ströhme st. Ströme; S. 246 Z. 3 v. u. Bengula st.

ſt. Benguela; S. 249 Z. 11 und 7 v. u. im ſt. in den; S. 250 Z. 2 im ſt. in den; S. 260 Z. 7 v. u. und S. 261 Z. 9 Centro ſt. Centrum; S. 269 Z. 5 Studio ſt. Studium; S. 274 Z. 6 Kaiſer ſt. Kaiſers; Z. 1 von unten mehrer ſt. mehrerer; S. 275 Z. 5 v. u. Ptolomäiſchen ſt. Ptolemaeiſchen; S. 279 Z. 11 Pläne ſt. Plane; S. 280 Z. 17 hiefür ſt. hierfür; S. 287 Z. 13 v. u. dieſem ſt. dieſen; S. 292 Z. 2 v. u. rectificata ſt. rectificatae; S. 297 Z. 12 v. u. und auf den folgenden Seiten Kurfürſt ſt. Churfürſt; Z. 7 v. u. waren ſt. war; S. 298 Z. 4 Ihm ſt. Ihn; S. 301 Z. 10 Weiſſagung ſt. Weiſsagung; Z. 14 v. u. am ſt. auf den; S. 311 Z. 9 und S. 313 Z. 3 Bögen ſt. Bogen; S. 313 Z. 17 reſpondirenden ſt. correſpondirenden; S. 319 Z. 15 Vanghanfield ſt. Vaughanfield; ebendaſ. Z. 2 v. u. die ſt. den; S. 324 Z. 12 Eernten ſt. Ernten; blos, einmal, allemal, jedesmal, damals u. ſ. w. anſtatt bloſs, einmahl, allemahl, jedesmahl, damahls — auf vielen Seiten.

REGIS-

REGISTER.

A.

Amster.

Balgeri

Inter-

C.

Ciscar

D.

E.

F.

G.

Gilly's

Haddija

I.

K.

Kars

L.

M.

Monts

Obser-

O.

P.

Reduc-

Q.

R.

S.

Seba-

Tabu-